

Marcelli Malpighii ANATOME PLANTARUM.

JUNII 24. 1675.

In Concilio *Regiæ Societatis*, *Londini* ad Scientiam Naturalem promovendam institutæ.

TRactatus, cui titulus, *Marcelli Malpighii, Philosophi & Medici* Bononiensis, *è Societate Regia*, *ANATOME PLANTARUM; cui subjungitur Appendix, repetitas auctásq; ab eodem Authore de OVO INCUBATO Observationes continens*: Imprimatur à *Johanne Martyn* dictæ Societatis Typographo.

BROUNCKER P.R.S.

MARCELLI MALPIGHII
Philosophi & Medici BONONIENSIS,
è REGIA SOCIETATE,

ANATOME PLANTARUM.

Cui subjungitur

APPENDIX,

Iteratas & auctas ejusdem Authoris de

OVO INCUBATO

Observationes continens.

REGIÆ SOCIETATI,
Londini ad Scientiam Naturalem promovendam institutæ, dicata.



LONDINI:
Impensis *Johannis Martyn*, Regiæ Societatis Typographi, ad insigne Campanæ in Cœmeterio Divi *Pauli*, MDCLXXV.

MARCELLI MALPIGHII,
E REG. SOC. ANGLICANA.
ANATOMES PLANTARUM IDEA.

MAGNÆ SOCIETATI REGIÆ ANGLICANÆ

Marcellus Malpighius S. P.



Onarum artium literarumque incrementis, *Sodales Doctiſſimi*, non eam, ut reor, bellorum clades, populorumque novitates intulere labem, quàm inverſa ſtudiorum methodus, artiumque incongrua electio. Currentis enim ſæculi genio ut plurimùm ſtudia ſeligimus, vel parentum majorumve cæcis legibus ducimur ad artes; quas ubi vix è limine ſalutavimus, cùm totam peripheriam emenſos nos eſſe putemus, longam & accuratam exiguę particulæ indaginem dedignamur; unde perpetuò hæremus in limine. Rerum Natura tenebris obvoluta, cùm ſolo analogiſmo pateat, tota percurrenda venit, ut mediantibus ſimplicioribus machinis, in ſenſum faciliùs occurrentibus, implicatiores retexamus. At quæ graviora ſunt, & perfectiora, utpote humano uſui magis neceſſaria, & exiſtimationis plena, primò hominum ingenia ad ſe rapiunt; tractu tamen temporis, effœto corporis & animi robore, cùm inutilis calcata ſtudiorum ſemita apparet, nova indies perquiritur, quæ inventa, ſenectutis tædio contemnitur, ita ut ſingulorum mortalium labores nullam determinatè perficiant artem, ſed tumultuariè immaturéque quamcunq; aggrediantur. Totum hoc mihi accidiſſe fateor, *Sapientiſſimi Conſocii*: Etenim, fervente ætatis calore, Anatomica aggreſſus, licèt circa peculiaria fuerim ſollicitus, in *perfectioribus* tamen hæc rimari ſum auſus. Verùm, cùm hæc propriis involuta tenebris obſcura jaceant, ſimplicium analogiſmo egent; unde *Inſectorum* indago illico arriſit; quæ cum & ipſa ſuas habeat difficultates, ad *Plantarum* perquiſitionem animum *poſtremò* adjeci, ut diu hoc luſtrato mundo, greſſu retroacto, Vegetantis Naturæ gradu, ad prima ſtudia iter mihi aperirem. Sed nec fortè hoc ipſum ſufficiet, cùm ſimplicior *Mineralium Elementorumque* mundus præire debeat. At in immenſum excreſcit opus, & meis viribus omnino impar. Ut ſeveriores tamen curas, Naturæ contemplatione temperem, hiſtoricè hunc Viventium infimiorem ordinem aggredi eſt animus. Hæc ſunt ea ſtudia, quibus animum elapſis annis detinui, & cùm graviſſima ſint, plenaque am-

bagibus, ideò crudas hasce delineationes eorum, quæ meditor, hic habebitis, ut singulis sincerè pensitatis, vel fœtum hunc legitimum foveatis, vel ut degenerem rejiciatis, mihique rectas Philosophandi semitas indicetis.

Nec, *Viri Doctissimi*, exactam & generalem in universum plantarum notionem sub assignatis generibus, propriisque speciebus retexere, & singulorum partes recensere est animus, (monebat enim *Theophrastus*, Plantam rem variam esse, inque universum de ea referre difficile:) Sed notiores Vegetantium apud nos partes, anatomicâ resolutione detectas, historicè, prout licebit, exponam, & quasdam circa ipsarum Oeconomicum usum cogitationes addam.

Facilioris itaque intelligentiæ ergò præmissis vulgaribus Vegetantium divisionibus, à notioribus sensui exordio sumpto, arborum *Truncos* primò lustrabo; & cum ejusdem *Cortex* occurrat, de eo statim sermo habebitur. Hic arboribus; & pluribus plantis inest, & multiplici partium apparatu constat. Exterior etenim *cuticula* utriculis, seu sacculis horizontali ordine locatis, ita ut annulus efformetur, componitur, qui ambientis rigiditate & senescentis ætatis vitio deplentur, & in seipsos collapsi, aridam interdum epidermidem efficiunt, ut in *cerasis*, *pomisque* præcipuè observatur. Hac detractâ, occurrunt plures, & plures ordines fibrarum lignearum, quæ ut plurimum reticulariter implicitæ sese invicem, cæparum instar, amplexantes, trunci longitudinem excurrunt; hac tamen ratione, ut retis spatia seu areæ, sensim in penitioribus & proximioribus ligno fibrosis retibus angustiores fiant, ita ut penè obliterentur in *libro*. Fibrosi hujusmodi fasciculi multiplicibus fibris excitantur, & quælibet fibra insignis fistulis invicem hiantibus constat, humoremque fundit, in progressu verò alteri unitur fasciculo ad latus inclinata, modò rectà sursum exporrigitur, mox obliquata proximo consociatur fasciculo, & ita fit rete. Intercepta retis spatia replentur utriculis seu sacculis subrotundis, quin & totus fibrarum fasciculus hinc inde iisdem ambitur, directionem horizontalem versùs lignum ut plurimùm habentibus. In *Cerasorum* cortice & similium, crassa quasi utriculorum fascia à cuticula per areas fibrarum lignearum horizontaliter versùs lignum recta deducitur. In *quercu*, *alba populo*, & *castaneis*, observantur multiplicia quædam corpora, tesserarum instar, oblongioris tamen figuræ, cum obtusis angulis, quorum moles pluribus sacculorum ordinibus horizontaliter locatis coagmentatur, & dum arctè ligneis fibris hærent, ipsarum areas replent. Corticis exterior superficies ex diversa foliorum & surculorum eruptione variè aspera redditur, & quasi striata efficitur; unde in tenellis ramis ordinatæ quædam protuberantiæ per longum internodii productæ emergunt. Singula tamen hæc variis imaginum tabulis erunt exponenda. Ex corticis *ficus cupressique* indagine non tantùm exaratæ emergunt partes, sed peculiare vasorum genus, *lactiferum* scilicet, corticis medium occupans, observatur, cujus analogum in reliquis propriis iconibus exponendum erit.

Detracto cortice occurret *Lignea portio*, pluribus & ipsa coagmentata particulis: Potior enim ligni moles fibris seu fistulis per longum ductis excitatur

citatur

citatur, quæ orbiculis ſeu veſiculis invicem hiantibus, ſecundum longitudinem ſtatutis, conſtant, ut in *moro*, *quercu* & ſimil. patet; in quibus variè turgent. Hæ non rectæ, nec parallelæ ducuntur, ſed reticularem plexum efformantes, diverſas, angulares, areas conſtituunt, quarum inſignes occupantur à faſciculis orbiculorum ſeu utriculorum, horizontaliter à cortice per hæc ſpatia versùs medullam productis, ita ut ex frequentibus tranſverſalibus ordinibus, & rectis ſe ſe alternatim ſuperequitantibus, fiat veluti ſtorea. In *quercu*, ultra expoſitos tranſverſales uticulorum ordines, ampliores Ovalium ſacculorum faſciculi eodem ritu producti laxiora retis ſpatia à fibris rectis efformata replent. Fibroſæ ligni portiones, quibus truncus excitatur, veluti circularia involucra ſeſe invicem amplexantur, & continent, & ab utriculorum ordinibus à peripheria versùs centrum horizontaliter productis pervaduntur. Rectarum fiſtularum progreſſum exponere curabo, delineatis, *exteriori* ſcilicet *trunci ſuperficie*, ut reticulare opus emergat, *ſegmento horizontali* ejuſdem, ut ipſarum ora pateant, & *interiori altitudine*, ut ſuperequitationes, in quibus inſunt, deprehendantur. Præmiſsâ inſuper earundem organizatione in *cupreſſu*, *abiete*, *quercu*, & aliis, exponere conabor, ipſas diverſam ſapere naturam à tranſverſalibus faſciculis, quos perſimiles continuatis corticis utriculis, ex diligenti *vitis*, *pyri*, *ulmi*, & ſimilium inſpectione, deducam, cum in utriſque idem color, & ſubſtantiæ modus reperiatur, & ambo medullam versùs non interruptâ ſerie deducantur.

Inter enarratos fibroſos ſeu fiſtuloſos faſciculos locantur *ſpirales fiſtulæ*, numero tamen minores, licèt mole majores, ita ut patenti ore in ſectis caudicibus hient. Variam ſituationem ſortiuntur, ut exhibitis figuris innoteſcet; major verò ipſarum portio diverſis ſub circulis, circa centrum variè locatis, ſeſe invicem continentibus, comprehenditur. Haſce in ſingulis plantis, ipſarumque ligneis partibus, decem ab hinc annis inquiſitas, inveni. Non unam perpetuò externam poſſident configurationem; ut plurimùm tamen oblongâ fiſtularique conſtant formâ, quæ identidem parum anguſtatur, ita ut tot invicem hiantes orbiculos præ ſe ferant: Interdum tamen utriculi diverſis angulis pollentes continuatum canalem efformant; quandoque ovales ſacculi lenes, & lucidi, altero etiam fine impervii, quales in pulmonibus inſectorum obſervare eſt, deprehenduntur, & frequenter plures veſicularum, ſeſe invicem coanguſtantium, ordines eodem ligneo quaſi tubo contenti ſpirales fiſtulas efficiunt.

Componuntur expoſitæ fiſtulæ zonâ tenui, & pellucidâ, velut argentei coloris, laminâ, parum latâ, quæ ſpiraliter locata, & extremis lateribus unita, tubum interiùs & exteriùs aliquantulum aſperum efficit; quin & avulſo zonę capite ſeu extremo trachearum, tum plantarum tum inſectorum, non in tot diſparatos annulos reſolvitur, ut in *perfectorum* trachea accidit; ſed unica zona in longum ſoluta, & extenſa extrahitur. In herbis, & quibuſdam arboribus, hyeme pręcipuè, pulchrum occurrit ſpectaculum; dum ſenſim divulsâ rami vel caulis adhuc vireſcentis continuitate, tracheę portiones laceratę, & ſolutę remanent. Etenim *motum* hæ quaſi

peri-

periſtalticum per longum tempus interdum ſervant; ex quo fortaſſe deduci poteſt ratio motus in *mimoſa planta* obſervatus. An hujuſmodi ſpirales fiſtulæ ſint tracheę; pro ſolo aere vel ſaltem halitu devehendo à Natura inſtitutę, examinabo; & an ſimul cum aere ſuccum exportent, & an aerem ab imo telluris, an ab exteriori ambiente hauriant, inquiram.

Quoniam in *ficu*, *cupreſſu*, & evidentiùs in *apio ruſtico*, concreſcente ipſius lacte, ultra fibroſos faſciculos & tracheas, plures obſervantur fiſtularum ordines, lac, butyri inſtar, fundentium, hinc eſt, quod peculiares adeſſe tubulos in ligneo trunco reor, quibus lac, terebinthina, gummi, & ſimilia educuntur, cum etiam in oſſeo amygdalarum cortice circa trachearum faſciculum plures pro reſina cunaliculos repererim.

Inter corticem & lignum media quædam ſubſtantia, *alburna dicta*, locatur. Hęc in *quercu*, *populo*, & aliis evidenter patet, mollioris enim ſubſtantię, dilutioriſque coloris eſt. Tenella eſt ligni ſubſtantia ex corticis addenſatis fibris, & unitis, ut opinor; ita ut retis areę exiguę fiant: In hac ſpirales fiſtulę ſenſim aperiuntur, & ſolidiori compactiorique redditâ compage, poſt determinatum tempus fit verè *lignum*. Sæpius dubitavi, in Cortice fibroſa involucra, quibus ligni cylindrus quolibet anno augetur, per compendium præexiſtere, velut accidit pluribus papilionum partibus, quę in *Eruca* & *Aurelia* latitant. Alburnę tandem ſoliditatem ex affuſo ſucco per peculiarem ductùm delato probabiliter advenire cenſeo. Hujus analogiam mirari licet in animalium oſſibus, quę laminis, ligni inſtar, reticnlaribus excitantur, & tandem affuſo ſucco indurantur; quòd mirè in *Dentibus* etiam patebit: Hi enim duplici compaginantur laminâ, quarum exterior reticularis & fibroſa extat, cum cutis ſit exporrecta portio, vel ſaltem ipſius filamentorum; ſtamina verò à radice versùs dentium baſim producta variè inclinantur, & criſpa fiunt, ut elegans appareat contextura, quę tandem oſſeo affuſo ſucco, adveniente duritie, occultatur.

In interiori caudicis regione *Medulla* conditur, in quibuſdam arboribus, & in ſingulis tenellis ſurculis. Hęc globulorum multiplici ordine per longum locatorum conſtat, qui membranoſi utriculi ſunt, ut evidenter patet in *nuce*, *ſambuco*, & aliis. In caudice *Sambuci*, interiora tenet medulla, & utriculis ſeſe invicem urgentibus compaginatur; inter hos non longè ab ambiente lignea portione plures fiſtularum ordines peculiarem ſuccum continentium, obſervantur, ſi contentus præcipuè humor concreſcat, vel fuſco inficiatur colore. In tenellis ſurculis medulla non exactè centrum occupat, ſed ut plurimùm ſex angulis conſtans proximior eſt cortici, versùs meridiem, minuitur adaucta ſenſim ligneâ portione. Varias & ſucceſſivas diminutiones, propoſitis diverſis tranſverſalibus ſegmentis *quercûs*, palam faciam; & quoniam plures extant in ſurculorum ſegmentis utriculorum ordines, à cortice uſque ad medullam horizontaliter continuati, ita ut una & eadem videatur utriculorum natura, ideò quęrendum erit, an medulla ſit intercepta corticis ſubſtantia, vel diverſam obtineat naturam, & uſum; cum apud pleroſque locum cordis, vel cerebri, vel matri-

cis

cis teneat. Hinc patebit, quâ ratione ſingulis annis novum additamentum, circuli inſtar lignei,ex fibroſa ſubſtantia & tracheis de novo ſuccreſcat,ita ut ligni diameter augeatur.

Licèt perpetuam Natura non ſervet in compangendis Vegetantibus normam, quædam tamen conveniunt, vel ſaltem analogiſmo parum diſtare videntur; quare in Fruticibus plures trunci, in Herbis ipſis multiplices caules, interdum unus, vel ſaltem vicarius, deprehenditur. In *Vite* igitur, *rubo*, *vite alba*, & ſimilibus, parum abſimilis obſervatur ſtructura; ex luſtrato etenim ſurculi vitis ſegmento, copioſum adeſſe corticem conſtat, huncque ita organizari. Exterior corticis portio utriculorum ſerie donatur, qui ſemicircularis figuræ faſciculos multiplices ligneis fibris excitatos continent. Hujuſmodi utriculorum ordines versùs centrum horizontaliter producuntur, veluti rotarum radii, & ut plurimum quatuor, vel plures etiam, diſparatos lignearum fibrarum faſciculos hinc inde ambiunt, & ſtipant. Expoſitæ ligneæ fibræ per longum ductæ, quadratum corpus referentes, patentibus orificiis hiant. Avulſo cortice, lignea occurrit portio, quæ in multiplices ſolvitur partes: Nam in centro medulla, utriculis diverſarum figurarum conſtans, locatur; ab hac autem, versùs corticem, ligni portiones, in pyramidales partes diviſæ, producuntur, quæ exteriora versùs latiores ſunt, circa medullam verò arctiores: Inter has excurrunt multiplices utriculorum ordines, à cortice ad medullam continuati. Lignea ſubſtantia ſpiralibus fiſtulis ſeu tracheis quam plurimis ditatur, quæ argentea ſpiralique zonâ conflantur: Earum magnitudo inæqualis eſt; ampliores namque quædam ſunt, reliquæ minores. Circa has ludunt ligneæ fibræ reticulariter inoſculatæ; & licèt hucuſque certò non attigerim peculiare vaſculum *lactiferis* analogum, tamen ſubeſſe puto. Ut evidentius tamen hæc pateant, varios icones adjiciam.

Parum diſpar occurrit in *apio ruſtico* partium compages. Cortice admodum craſſo circumambitur, qui orbicularium utriculorum ſerie componitur, ſub quibus lati quidam lignearum fibrarum faſciculi excurrunt. Eadem ſtructura in interiori corticis parte, lignum immediatè ambiente, deprehenditur; intercepta verò corticis craſſities vaſa lac fundentia continet, quæ ſub quadruplici ordine ſituantur, & circa ipſa utriculorum ordines ſtatuuntur, quibus totus corticis ambitus conſtituitur. Hoc avulſo, ſuccedet lignea portio, quæ cylindrum æmulatur, intus tamen cava. Subſtantia hæc in gyrum extenſa exteriùs ligneis fibris per longum ductis conſtat, & ſectus per tranſverſum caulis horizontalem pyramidem exhibet, cujus latior portio non longè à cortice locum tenet, auctior verò versùs centrum dirigitur; pyramidis conus cum oppoſita baſi ligneis fibris conſtituitur, intercepta verò portio ſpiralibus fiſtulis donatur, reliquum ligni utriculorum ordines tenent; inter hos multiplicia lactis vaſa per longum deducuntur, quæ concretum interdum eructant. Singulorum figuras ſubdam; ſicut & *grani turcici*, quod multiplicibus fibrarum faſciculis excitatur, quarum exteriores ligneæ ſunt, interiores verò, faſciculorum centrum occupantes, ſpirales ſunt, reliquum utriculorum ſeriebus conſtat. Eadem

ſtructura in *ferulaceis*, calamo cauleque pollentibus, & reliquis herbaceis exponetur, delineatâ præcipuè implicatione fibrarum, quâ nodus ſeu geniculum excitatur.

Quilibet *caudex*, & ab eo exporrecti rami, productis germinibus, ſtabili deſcribendo ordine erumpentibus, ſui extenſionem propagationemque parant. *Gemmæ* igitur ſunt velut infans cuſtoditus, qui tandem adoleſcit in ramum, à quo, quaſi ab aperto utero, ova producuntur. Menſe itaque *Junii* apud nos *gemmæ* erumpunt, quæ futuro vere aperiri & adoleſcere debent, & folii pedunculus, in eruptione dilatatus, veluti calyx, ipſas tutatur. Herbacea pariter ſuas æſtate gemmas producunt, & ſub terra diu cuſtodiunt: Earum ſtructura talis eſt; cum enim compendium ſit plantulæ nondum explicitæ, trunco conſtat ligneo, brevique, qui mollibus fibris ligneis & tracheis excitatur, à penitiori ligno cum medulla, illuc continuatâ viâ, derivatis: hinc inde, præter implantationem, communicato à caudice cortice ambitur, qui in foliola multiplicia, ſquamarum inſtar, parum ad invicem diſtantia, laciniatur; hæc à contento molli ligno fibras & tracheas ſuſcipiunt, & lanugine, pilis, &c. in *nuce*, & *vite*, &c. cuſtodiuntur; in *populo* verò, & aliis, glutinoſo foventur humore. Hæc omnia ita invicem conglobata conicum ferè efformant corpus. In herbaceis à radicis cylindro, quaſi à trunco, non diſpari ritu, ac in arboribus, erumpit gemma, ſeu oculus conſimili partium apparatu conſtans. In *cæpis* hinc inde à centro gemmę cuſtodiuntur; in *aliis* verò & conſimilibus, gemmarum loco multiplicia cuſtodiuntur quaſi ſemina, quæ ſoboles appellantur, quæ nil aliud ſunt, quàm ſeminalis quædam caro utriculis conſtans, elegantem in medio plantulam, laminis conflatam, cum erumpentibus radicibus cuſtodiens. Exteriorem & interiorem gemmarum faciem in arboribus, & herbis, & præcipuè in quercu, & aliis, exarabo.

Aperiuntur *Gemmæ* ineunte vere, æſtate, aliiſque temporibus, & autumno etiam, præcipuè in arboribus, quibus avulſi ſunt omnes rami; foliola etenim, quibus gemma primò ornatur, parum excreſcunt, elongato tenello ſurculo; & in pluribus arboribus à lignea germinis parte, quæ intercipitur à foliorum radice, erumpere incipit folium ſtabile, quod ſenſim auctum explicatur, & poſtremò propriâ donatur figurâ; interim tamen prima gemmæ foliola proprium ſervantia ſitum, ſtabilis folii radicibus hærent, & brevi exſiccata decidunt. Hoc in *quercu* delineato progreſſu patebit; in aliis verò, ut in *prunis*, germinum foliola parum elongata versùs mucronem inciſuras patiuntur, ipſe verò excreſcit, & producto petiolo in ſtabile folium extenditur, dum laciniatæ particulæ in caduca foliola exſurgunt; in aliis, licet idem habeatur progreſſus, prima gemmæ foliola perpetuò folii petiolo adſtant. In *acere*, *vite alba* & ſimil. foliola prima mitratam habentia figuram in mucrone inciſa, appendices germinant, quæ in folia extenduntur, reliquum verò parum graciteſcens in folii petiolum abſumitur. In *rubo canino* idem mirari licet augmentum; binæ tamen portiones antiqui folii producto petiolo hinc inde adſtant, & brevi collabuntur. In *nuce* pariter convolutas complicataſque habent in extremitate

appen-

appendices, quæ in germinatione ſtabile folium conſtituunt, attenuata verò in pediculum ſtabilis folii faceſſunt. Singula *tabulis* exponam. Tenellus ſurculus & folia fungis & papillis ornantur, à quarum perforato & concavo capitulo *terebinthina* funditur; ſpinæ quoque, & lanugo à foliis pendent, varioſque colores exhibent.

Ab elongato igitur tenello ſurculo pendent *Folia*, non inſertione ſeu articulatione mediâ, vel radicatione, ut aliis placet, ſed continuatis ſurculi partibus ad extra derivatis. In *vite* evidentiùs hoc patet; ex altero enim nodi latere octo diſparati faſciculi ſub ſemicirculo ſituati, à lignea portione erumpunt, & ſenſim recollecti in inſignem faſciculum, folii pediculum conſtituunt; ſinguli verò faſciculi ligneis conſtant fibris, ſpirales fiſtulas ambientibus; & unà cum ipſis producuntur fibræ pariter à cortice deductæ: Reliquum verò ambitus, corticis utriculis conſtituitur, qui cum exteriori cortice communionem habent. Conſimilem ſtructuram mirari licet in *fœniculo*, *braſſica*, & ſimil. Variam circumſcriptionem in diverſis plantis ſortiuntur folia; peculiares tamen formas, præcipuè *cupreſſûs*, icone illuſtrabo. Hæc in ſingulis plantis extenſâ pollent corticis ſubſtantiâ, quæ ligneis fibris & tracheis irrigatur. Enaſcuntur in quibuſdam arboribus in nodo hinc inde, in reliquis verò alternatim unicum promitur folium, vel aliâ, exponendâ, methodo; corticis etenim portio, in cylindrum coarctata, derivatam lignearum fibrarum portionem, cujus medium tracheæ occupant, folii pediculum in pluribus arboribus efficit, qui deinde dilatatur, & hinc inde à faſciculo, ſeu coſtula, per longum folii excurrente, diviſis & productis fibris, & tracheis, fit rete ex mutua anaſtomoſi, ut in ſanguineis vaſis accidit; ſpatia verò appenſis utriculis replentur, qui variâ pollent figurâ in diverſis foliis, & tandem ambiente cuticulâ, valde tenui, hæc placentula cuſtoditur, à qua minimæ ſpinæ lanugo, ſeu pili, fungi, & conſimilia delineanda erumpunt. Foliorum extremitas faſciculo fibroſo ambitur, qui in apice denticulatæ foliorum partis parum protuberans, papillarem appendicem efformat, quæ in tenellis terebinthinam fundit; æſtate verò ſicceſſit. In quibuſdam oleo refertæ veſiculæ obſervantur. Inter expoſitas folii fiſtulas lactiferum vaſculum locatur, quod in *moro*, *ficu*, &c. patet, & in reliquis quid analogum aderit. Decidunt folia ferè à ſingulis arboribus & herbaceis, noſtris hiſce regionibus, autumno præcipuè, corrupta *ſcil.* pediculi portione prope eruptionem. Hunc autem prolapſum præcedunt utriculorum, quibus folii latitudo conſtituitur, extenuatio, coloris item mutatio, humoris pariter in fiſtulis ſtagnantis corruptio, ex ambientis fortè energia, vel ſaltem volatilium particularum inopiâ; & ita fibrarum & trachearum tollitur continuitas. Stirpium & ſimilium folia, variè configurata, dictorum veritatem magis aperient, exhibitis ſtructuris foliorum *opuntiæ*, *arundinis*, &c.

Ramorum productionem à Natura inſtitui pro ovorum generatione, probabile; quare florem, quaſi uterum cum ovo, ſeu tenello fœtu, ſtato tempore aeri exponit, ut tandem, emancipati filii inſtar, in novam ſobolem excreſcat. *Flores* igitur non longe à gemmarum ſitu eminent prope folii

pedio-

pediolum; evidenti productione patent æstate, gemmarumque more conduntur, & transactâ ut plurimùm hyeme aperiuntur. Anticipata ipsorum productio in *moro*, *cæpis*, &c. delineabitur; curiosorum, variis additis configurationibus, compositionem describere tentabo: Etenim in quibusdam simplicioribus primò surculi substantia, ubi semen conditur, in ovale corpus extenditur, cujus tamen caro, seu pericarpium, in prima productione non patet, sed sensim augetur: Ab hujus extremo erumpunt à laciniato cortice calycis folia; ab eodem pariter segmento floris folia emergunt, quæ utriculis, seu globulis ordine positis fibrarum lignearum & spiralium productione constant. Circa folia hærent cæcæ appendices, fungi, pili, & similia, glutinosum humorem fundentia. Eundem exortum stamina sortiuntur, quæ frequenter capitulo seu apice, farinaceam substantiam continente, pollent. In aliis foliorum & staminum exortus infra ovale corpus, semen condens, observatur, ita ut flos seminis capsulam tegat, ut in *vite* & simil: Sensim contabescunt folia, & stamina, & postremò decidunt. Consimilium florum structuram exponam, delineatis præcipuè *heliotropii*, *cardui*, *cucurbitæ*, & sylvestrium plantarum quibusdam floribus.

Subjectum seu contentum *semen* diversis capsulis seu involucris fovetur, quæ *uteri* munus explent. In pluribus in fructum esui aptum excrescit, cujus partes exarabo, & primò pericarpii structuram, exordio sumpto à *ficu*, qui exteriùs cortice tectus reticulares fibrarum plexus unà cum contentis tracheis continet; à quibus oblongæ stiriæ, quibus pericarpii moles excitatur, versùs centrum deducuntur, quæ hinc inde utriculis succo turgidis stipatæ tandem eleganti extremitate semen osseo cortice circumdatum custodiunt. *Cerasorum*, *uvarúmque* caro reticulares pariter fibrosos plexus, à quibus pendent utriculi, possidet. *Pyrorum* & *cydoniorum malorum* pericarpium fibroso reti coagmentatur, quod tartareis quibusdam globulis, seu nodis, firmatur, areæ verò pendentibus utriculis perbellè replentur. In *granatorum* fructu circa semen, radiorum instar, graciles utriculi succo turgidi situantur. Elegans est *mali aurantii* & *limonii* pericarpium, cujus exterior caro concavitates efformat, quæ utriculis, velut intestinulis cæcis, acido succo refertis, repletur, quibus contenta semina stipantur. His lucem feret omnium elegantissima evidensque *cucurbitæ* caro, quæ fibrarum lignearum fasciculis, tracheas continentibus, constat, à quibus pendent utriculi; illi verò à pediolo fructus emanantes, mox interiùs circulares redditi, extremo tandem fine, à quo semen pendet, in mediam hiant cavitatem, velut in corde, carneis lacertis & fibris valvulas firmantibus, accidit; & ita tota pericarpii moles excitatur, & in hos solvitur. In *fragaria* oppositus servatur situs, pericarpium enim interiora tenet, & semina exterius exhibet. In *nuce*, *amygdalis*, & similibus, pericarpii parum excrescit, quod adaucto semine contabescit, relicto osseo putamine, quod in *amygdalis* elegans est. In *avellanis*, *cupressu*, & *pino* ligneus fit cortex, vicesque pericarpii supplet. In *glandibus* & *castaneis* membraneum extenditur involucrum; *illæ* ligneo calyce donantur; *istis* verò spinosum additur involucrum echini instar, & inte-

interiùs villosi utriculi semen custodiunt. In pluribus *leguminibus* & *herbaceis* loco pericarpii siliqua extenditur, quæ fibroso plexu constans, productis præcipuè in faba villosis utriculis succo refertis, contentum semen fovet. In aliis Semina loculis includuntur, qui interdum crassi sunt ex utriculorum multiplici serie, interdum graciles. *Frumentum*, *avena*, & similia, spicis, hoc est, exiguis loculis hiantibus, & sese amplexantibus, custodiuntur, & aculeis frequenter muniuntur. In pluribus osseus additur cortex, & quandoque folio uno plura semina celantur. Quandoque Semina à subjecto amploque quasi pericarpio assurgentia, ut in *cinara* patet, flosculis muniuntur. Nonnunquam lanugine, pappis, vel pilosâ appendice semina ipsa stipantur, & ornantur. Denique tam ferax est Natura in parandis tegumentorum structuris, ut singulas recensere sit impossibile. Communiores igitur exponam, delineando pericarpium *cucurbitæ*, *pomorum*, & similium, siliquas diversas, vesicas, loculos, spicásque varias.

Nec sat fuit Naturæ exaratos Uteros seminibus parare, sed alia insuper addidit, quæ custodirent, & germinationi inservirent. Hæc autem in avulso à receptaculo Semine observantur; bina etenim involucra ferè semper occurrunt, quorum exterius firmius est, & quasi cartilagineum, omniumque vasorum genere donatur cum interpositis utriculis, subjectum verò mollius est & spongiosum. In *amygdala* exteriùs protuberant sacculi, seu intestinula, cæcorum instar, à fibroso reti pendentia. In Fabis & similibus leguminum seminibus, hiantia quasi siphonum ora totam peripheriam exterioris involucri occupant; illi verò interiora versùs horizontaliter producti in utriculorum diversos ordines aperiuntur, qui Semini communicant. In aliis parum obliquantur hujusmodi siphones, quorum elegantes figuras in *cucurbitæ*, *fabæ*, *tritici*, *&c.* seminibus delineare curabo. Aliam insuper viam Natura aperuit subingredienti humori; in pluribus namque Leguminibus ovalis fenestra paratur, oblongâ aperta scissurâ, quâ in globosum spongiosumque corpus plantulæ, extremo trunco proximum, humor admittitur. Horum icones desumam à *lupinis*, *ciceribus*, *faseolis*, & *orobo*; In pluribus autem, in quibus evidens non occurrit fenestra, hiatus aperitur, laxato exteriori cortice, unde plantulæ conus exteriùs communicat; ut in *pyris*, *pomis*, & simil. mirari licet.

Tantus partium apparatus in gratiam conditi *seminis* à Natura fabrefactus est. Hoc autem est *fœtus*, vera scil. planta, suis integrè conformata partibus, foliis videlicet, ut plurimùm binis, caudice seu caule & gemmâ. Hoc manifestatur resolutione facta amygdalarum, nucum, pomorum, &c. In his etenim caro seminis foliorum naturam verè sapit, & globulis seu utriculis, in caulem seu caudicem inclinatis tracheis, insuper constat, & germinante semine in quamplurimis virescit. Plantulæ hæc folia caudici appenduntur, à quo germen seu surculus assurgit. Simplicior & evidentior plantulæ seminalis species in arboribus, & quibusdam plantis emergit, ut in *pomo-granato*, *melilotto*, *vesicaria*, *atriplice*, *colutea*, & similibus, in quibus interdum evidenter explicita sunt seminalis plantulæ folia, interdum convoluta & contorta. Evidentissimè hæc patebunt delineata à primordiis

ſucceſſivâ plurium ſeminum productione: Nam primò in colliquamento minima plantula expanſis binis foliis, velut alis, trunco exili appenſis, emergit; foliola verò ſenſim aucta, & craſſiora reddita ita contorquentur, & complicantur, urgentibus parietibus continentis receptaculi, vel corticis, ut alienam induant ſpeciem. Hæc *nucum*, *caſtanearum*, *cucurbitæ*, & diverſorum leguminum figuris patebunt. Familiare eſt ipſi Naturæ, fœtum hunc in colliquamento morantem placentâ interdum unâ, quandoque alterâ, foliorum hiatum replente, donare; ut in *cucurbita*, *avellana*, *amygdala*, *pomo*, & *leguminibus*, quorum ſucceſſivam productionem delineabo: Simulque exponam, ſeminalem hanc plantulam, non ſolum à placenta, ſed à colliquamento immediatè, nutritionis & anctionis materiam per foliorum peripheriam recipere; quod de *Animalium* etiam fœtibus in humore innatantibus dubitari poteſt. At, cùm non adamuſſim *eandem* ſervet Natura regulam in configurandis ſeminalibus plantulis, varias addam figuras, *avenæ*, & *tritici* præcipuè, cujus plantula placentulam habet, radicem ejus foventem; hæc gravi carni hæret, quæ loco folii convoluti extat: In aliis verò ſeminibus, præcipuè bulboſis, plantula, cæparum more, involucris componitur pluribus, quæ foliorum vices fortè ſupplent; ſeminis verò conglobata caro, placentæ vicaria, hinc inde locatur, ut patet in *Matthioli hyacintho*, *lilio*, & *aſparago*.

Exaratæ Seminales plantæ,quaſi gemmæ, ſuo involucro cuſtoditæ, à ſurculis medio fibroſo faſciculo, tracheam ambiente, elongari, & ab ipſis decidere videntur; quare extremitas trunci ſeminalis plantulæ versùs inſertionem lignei faſciculi frequenter dirigitur, & ab ipſo parum diſtans ſeparari videtur eo in loco, qui *Umbilicus* dicitur, ob hanc fortè rationem; quam conjecturam aliis firmare conabor. In confirmationem dictorum, diarium germinationis ſeminum, quarundam plantarum iconibus diſtinctum, addam.

Præter Semina, alia inſuper obſervantur, ab arboribus & quibuſdam plantis pendentia, ut *amentum*, *gallæ*, *ſpongiolæ*, & villoſi *tuberculi*, quorum peculiarem inſtituam ſermonem. Admodum enim incertum hactenus evulgata me reddunt, quibus Animalia ab arboribus & herbis in gallis, veluti uteris, gigni docemur; cùm mihi obſervatorum ſeries, quam infra recenſebo, conjectandi anſam præbeat, gallas & ſimilia nidum eſſe ejecti illuc ovi, vel vermiculi à parente *animali*, nequaquam verò à *planta*. Evidens namque eſt ex Aranearum folliculo, ova continente, concavum reddi ſubjectum folium *quercûs*: In *vite* verò, *quercu*, & ſimilibus, ex ejecto vitellino Muſcarum ovo ita circa ipſum contorquetur folium in ſpiram, ut totum in globulum deſinat. In aliis reflectitur denticulati folii extremitas; & parum craſſeſcens, ovum ibi cubatum fovet. In tenellis quibuſdam plantis, ut in *orobo*, ex recepto ovo ita curvantur folia, ut unitis extremis, fiſtularis cavitas pro nido ſuccedat. *Quercûs* pariter folia receptis ſeminibus inter membranas jam adoleſcentem aureliam fovent, & nutriunt: In aliis verò ex affluente magis & magis ſucco, tumores pro nido & fotu excitantur: Etenim in quibuſdam foliis quercûs excreſcentiæ quædam, ſeu exiguæ pla-

placentulæ, pilis ornatæ, ſuboriuntur, brevi pedunculo firmatæ, quæ in ſui centro Muſcarum ovum continent, & aurelias pariter ſub ſe cubantes defendunt, & tegunt. In diverſarum plantarum foliis, ut in *populo*, *ſalice*, & *vite*, inæquales aſſurgunt tumores, hique inſignes ex quacunque folii parte, quorum cavitate ova jam edita cuſtodiuntur. In *ulmo*, & *populo* tota folii vireſcentis ſubſtantia in cavernoſam deſinit concavitatem, quâ innumeræ aureliæ, & tandem muſcæ continentur. Elegantior etiam nidus erumpente quercinâ uvâ paratur, quæ à ſucco in foliorum utriculis contento gignitur; quod *ſalici*, *rubo canino*, & *populo* familiare eſt. Mirabilior tamen eſt in *hedera* terreſtri uvæ ſtructura, quâ ſtabilis animali nidus paratur.

Nec ſola foliorum moles animalibus nidum præbet, ſed & lignea ejuſdem pediculi portio, in *populo* præcipuè contorti, & aucti, concavitatem muſcis efformat. Tenellus pariter ſurculus in *quercu* concavus redditus, nidum & pabulum condito animali exhibet, & *rubi* exiguus ſurculus, coacervato ſeu potius impedito nutriticii ſucci effluvio, in ovalem tumorem, dum excreſcit, incluſum ſervat ovum, & recepti primò ovi cicatricem perpetuò ſervat. Frequentiùs verò ova in germinibus conduntur; quare in quercu interdum parum expanſa & adaucta germinis foliola in ſui medio aureliam ligneo nido incluſam ſtipant: In aliis non adauctis gemmæ foliolis futuri ſurculi alimonia circa ovum, vel plura etiam, affunditur, & utriculorum ordines ſurculum compoſituri immutatâ viâ circa ovum contorquentur, & fit *galla*, quæ quaſi coronata interdum efficitur, & nonnunquam appendices corniculatas promit. Tandem in *rubo canino*, *quercu*, & ſimilibus, ex germinum affluente ſucco fit folliculus, cum ramorum & filiorum inchoamentis. Et poſtremò non ſolis foliis, ſurculis, & germinibus datum eſt ova fovere, ſed & fructuum corticibus & pericarpiis; unde inſignes quaſdam miratus ſum excreſcentias, foliorum formas ruditer æmulantes, à cortice glandis pendentes, quibus ovum cuſtodiebatur.

His adnectam, plantarum partes exteriùs ulceratas, excreſcentias parere gallis analogas; & in unico *rubi canini* folio uvam, diverſas gallas, placentulam,& villoſos tuberculos aſſurgentes me obſervaſſe. Horum & ſimilium obſervationes mutuam ſibi lucem ferre oſtendam; priores enim non ſolum folliculos & ſimilia, in animalis & editi ovi cuſtodiam & alimoniam excitata evidenter demonſtrant; ſed & poſteriores illuſtrant, ſimulque nobis dubitandi locum aperire videntur, ova in hujuſmodi tenellis plantarum partibus à parentibus *muſcis* condi; &, quoniam acri ſucco madida ſunt, & perpetuo conſimilem tranſpirant, ideò plantarum fiſtulas lacerando contorquere, novumque motum appulſo ſucco communicare; ex quo variæ *gallarum* ſpecies, in quibus tamen germinationis naturæ vis, licet obſcura, latitat, cùm foliorum ſurculorumque inchoamenta & rudes ſpecies emergant.

Ramos quarundam plantarum Spinis & aculeis Natura armavit, quarum exortum, figuram, & naturam exponam. Capreolos pariter,& ungues delineare enitar. *Fungorum* etiam fibroſam compagem unà cum *mucedinis* plantæ iconibus deſcribere conabor. Plantas

Plantas reliquaque vegetantia consimilia, Naturam *radicibus*, quibus alimonia trahitur, & illa firmantur, donasse, omnibus patet. Sunt autem *radices* in arboribus portio caudicis, qui divisus in ramulos, tandem in capillamenta, solvitur; ita ut arbores nil aliud sint, quam fistulæ exiguæ dispáratæ, & per solum productæ, quæ sensim in fasciculos colliguntur, qui & ipsi ulteriùs aliis insignioribus uniti, tandem omnes sub uno, ut plurimùm, cylindro collecti, truncum efformant, qui oppositâ extremitate, factâ iterum fistularum separatione, brachia promit, & sensim subdivisis manipulis ex majoribus in minores, ultimo in folia extensione factâ, postremum sortitur terminum. Extremæ igitur radices in arboribus unâ vel alterâ tracheâ constant, circa quam ludunt fistulosi lignei plexus reticulariter ita producti, ut interceptæ areæ anguli acutiores sint; prout autem radix augetur, unitis aliis radiculis, ligneæ fibræ lucidæ, pilorum instar, trachearum intercapedines replent; cortice valde crasso mollique circumambiuntur; & in quibusdam, radicularum extremitas appendice quasi placentulâ donari solet; ipsarum verò ambitus capillamentis mollibus, lanuginis instar, stipantur. Cortex, de more, utriculis horizontaliter locatis conflatur, fibris pariter ligneis & peculiari *lactifero*; quod in *moro* & aliis evidens est. In amplioribus radicibus Spirales fistulæ productæ inclinationem versùs centrum servare incipiunt; crassior pariter redditus cortex de more ambit, & tandem radicis truncus excitatur, in quo manifestiora sunt omnia exarata. Minorum radicum tracheæ non sunt omnes parallelæ, nec rectæ, sed variè obliquantur, varicosæque redduntur, & molliores radiculæ ita circa glebæ frustula contorquentur, ut quasi manibus ipsa apprehendant. Singula delineabo, indicatâ intimâ minorum radicum ab insigni radicis cylindro eruptione.

Reliquarum Plantarum non dispar structura manifestabitur, expositis primò *leguminum* præcipuè radicibus, utpote simplicioribus, quæ cortice satis crasso constant, mollibus fistulis ligneis, & tracheis sub cylindri specie productis, quo radicis medulla constituitur, quæ versùs superiora tubulosa redditur; in aliquibus autem radicibus lignea portio non conglobatur in solidum ubique corpus, sed per longum concavitatem habet, quâ carneam medullam custodit. In aliis herbaceis, ut in *plantagine*, fistularum fasciculi folia percurrentes, dum radices subeunt, amissa rectitudine invicem decussantur, & spatia utriculis succo turgidis replentur, & fit *caro*, ut vulgo appellatur; iterum tamen separati, in radices & radiculas desinunt. In *asparago* superior radicis portio, seu nodus, ligneis fibris reticulariter implicitis constat, à quibus utriculi pendent. Ab eodem nodo elongantur radices, quasi ovalem habentes figuram, à quibus radiculæ & lanugo erumpit. Interiorem ipsarum partem ligneus tenet cylindrus gracilis, qui tracheis in orbem situatis constat, & ligneis fibris; reliquum verò, crassius, corticis utriculis per longum locatis completur. Implicatam *arundinis* radicem retexere tentabo, delineatâ fasciculorum fibrosorum germinatione, & mutuâ superequitatione, dum in surculos & oculos absumuntur. *Cæparum* pariter compagem proponam; hæ pluribus tunicis, seu invo-

involucris, conglobantur, quæ fasciculis ligneis reticulariter unitis & tracheam ambientibus ditantur, à quibus utriculorum multiplices ordines pendentes, ipsarum ambitum constituunt; elongati verò inferiùs fibrosi fasciculi, dum parum implicantur, radicis centrum efficiunt; ulteriùs tamen producti unà cum ambientibus sacculis, radices & capillamenta constituunt. Reliquorum quoque *bulbaceorum* quasdam proponam configurationes, præcipuè *raparum*, *raphani*, *brioniæ*, & aliarum plantarum. His addam icones tuberum & quorundam foliorum, quæ humi hærentia à costulis radiculas promunt.

Coronidis loco addendum esset aliquid de *plantarum Oeconomia*, ipsarumque *partium Usu*, & *alimenti* præcipuè *Via*. At quoniam multæ aleæ plenum opus est, ob æquivocas & ferè impossibiles observationes, ideò quædam tantum proponam, ut accuratiores & exercitatiores meliora promant. Primò igitur certum esse ex dictis inducam, plura esse in plantis vasa, seu fistulas. In *Cortice* enim copiosas esse fibras, vasorum in modum perforatas, ex dictis patet. *Lignum* pariter fibris coagmentari, quarum alias spirali Zonâ componi diximus, alias verò quasi hiantibus orbiculis conflari retulimus: Et postremò speciale *Vas*, quo lac vel resina funditur.

Dubium tamen illicò occurret, an ejusdem naturæ, & in eundem finem fabrefactæ sint fibræ *corticis*, & *ligni*. Herbarum verò & ferulaceorum indago *easdem* esse probabiliter indicabit, cùm & corticis fibræ, duriores redditæ, in lignum vertantur. Certum erit, *utraque* vasa humorem fundere; quod ex ipsius eruptione patet. Certum pariter ostendam, in plantis plurimum *aeris* contineri, eo quòd sectæ sub aqua multum aeris reddant, & in ipsis fistulæ, persimiles pulmonibus insectorum, insint. Dubium erit, an ab imis & extremis radicibus aer hauriatur, an verò à superioribus finibus, externo cum aere commercium habentibus? Quoniam tamen spirales fistulæ, seu tracheæ, radices copiosè componunt, & aër faciliùs sursum pellitur, suumque exerit opus & energiam, ideò aerem & halitus ab imo terræ deduci probabilibus indicabo.

Evidenter etiam observari succum, modò lactis sub specie, modò gummi, modò terebinthinæ, cum proprio vasculo ostendam; inde conjectans, in singulis vegetantibus peculiarem adesse succum proprio vase delatum.

Circa *motum* autem exaratorum humorum, ipsorumque terminos, illud certum esse referam, in pluribus inverti; cum surculus in *ficu, prunis, rubo, &c*, si sub terra condatur, graciliore extremitate radices promat, & in arborem, minùs tamen proceram, excrescat; unde alimenti via invertitur.

Evidentem pariter esse proponam inter alimenti vascula mutuam *anastomosin*, ita ut obliquatus etiam reddatur succi transitus, nec per eundem tubulum rectum perpetuò feratur. Hoc patet in laceratis costulis quibusdam foliorum *cucurbitæ*, *limonum*, *&c.* in quibus ulterior, è directo detruncatarum fistularum locata, substantia augetur, & vivit, communicato à lateralibus fistulis alimento. Hanc positionem illustrat reticularis plexus vasorum in foliis, bulbis, cortice, & lignea portione.

Constabit pariter per ligneas fistulas, & corticales, humorem versùs

ramos & folia aſcendere. Humoris tamen aſcenſum ſingulis fiſtulis nequaquam communem eſſe patebit, conſiderato uſu & actione foliorum cucurbitæ, à ſeminis carne productorum, quæ pulpoſa aliquibus dicuntur: Nam certum eſt, (ut ex diario germinationis leguminum patebit,) bina folia ab extenſa ſeminis carne, comproductâ in cucurbita & aliis, à radice humorem recipere, cùm in ingentem excreſcant molem; ſed iterum in caulem progerminatione & auctione evidenter remittere. Nam avulſis à germinante planta, eadem ſicceſſit; & in leguminibus ſeminalis caro, quæ folium eſt conglobatum, licèt non extendatur & vireſcat, recepto tamen humido oleoſam ſubſtantiam, propriumque ſuccum plantulæ, cujus cauli continuatur, affundit, ita ut *placentæ* vices ſuppleat. Conſimilia accidere in excreſcente germine, ex dictis patet, cùm ut plurimùm prima foliola placentæ vices gerant, & novis ſubortis foliis decidant.

Hinc probabiliter deducam, folia à Natura in hunc uſum inſtitui, ut in ipſorum utriculis nutritivus ſuccus contentus, à ligneis fibris delatus excoquatur; frequenti enim anaſtomoſi vaſorum in longo itinere commixtus humor, ſolarium etiam radiorum vi attritus, dum antiquæ, in utriculis adhuc perennanti, materiæ miſcetur, novam ſubit partium compagem, & tranſpiratum, non diſpari ritu, ac accidit novo animalium alimento, quod reliquo ſanguini in vaſis à nutritione relicto affuſum, ab eodem in ſanguinis naturam exaltatur. Conſimilem naturam reperiri in Corticis utriculis, atque etiam ſeriebus, tranſverſam ligni partem occupantibus, probabiliter evincam; ut inde pateat, non irrationale eſſe, in iiſdem loculis plantæ alimoniam concoqui, & ſervari. Pericarpii humor, in corticalibus utriculis coadunatus, & excoctus; *cæparum* pariter ſacculi, copioſum humorem aſſervantes, & in novi germinis augmentum erogantes, multum lucis jam exaratis afferent; ſicut & adaucti utriculi in detruncato *quercu*, & aliis, qui ita aſſervato humore turgent; qui aliàs in trunci & ramorum alimoniam conſumi conſueverant, ut fibrarum lignearum areæ inſigniter dilatentur, & ipſæ fiſtulæ contorqueantur.

Conjecturalis tamen erit excocti alimenti ſemita, à foliorum utriculis, cortice & medulla effluentis, & quodammodo regredientis. Licèt enim probabile ſit, inferiora versùs elabi in truncum & radices; non videntur tamen extremæ ramorum partes, ultra folia locatæ, quibus uteri appenduntur & conſimilia, ſpoliandæ hoc beneficio; unde probabilius oſtendam, ab utriculis derivari excoctam jam alimoniam mediis vaſculis reticularibus, quorum adumbrationes in *typha* obſervantur, abſque perenni & conſiderabili fluxu & refluxu, eamque in vaſculis lactiferis, ſeu ſanguineis, quaſi ſtagnare, & juxta indigentiam, (quam tranſpiratio, & exteriorum actio diverſimodè promovent,) effluere interdum etiam ad contiguas parumque ſuperiores partes; & ita ſubſequi augmentum & nutritionem, cum plures etiam arborum rami, & herbacea, horizontaliter ſituentur. Aliàs ſimplicior arriſerat via; diu enim credidi, alimoniæ materiam per ligneas fibras à radicibus deferri in univerſam arboris molem, ab utriculis verò tranſverſaliter locatis fermentativum immiſceri ſuccum,

qualis à glandulis, chylo & ſanguini pertranſeunti affunditur : Ulterior tamen meditatio exaratam ſuperiùs viam probabiliorem indicavit.

Hiſce delineatis, probabiles *aeris* uſus in plantis eliciam, conſideratis inſectorum tracheis, aerem ad quamcunque corporis partem deferentibus; Cùm tamen valdè probabile ſit, ultra vitæ communicationem, beneficio aeris plantas ſurſum erigi in germinatione, tales conſervari in augmento, & vitæ proceſſu, ſuccorum pariter aſcenſum & fermentationem facilitari, & alia conſimilia.

Hæc igitur, quæ Mens, ægro corpore, in ſui ſolatium meditatur, tumultuariè Vobis exhibeo, quæ ſi non undequaque inutilia, & à recta Philoſophandi ſemita non multum devia, veſtrâ prudentiâ judice cenſebuntur, repetitis iterum atque iterum obſervationibus, fuſius exponam, veſtriſque, licèt impar, mentibus munuſculum parabo.

Dabam BONONIÆ
Calendis Novemb. 1671.

MAR-

MARCELLI MALPIGHII

ANATOME PLANTARUM.

MAGNÆ SOCIETATI REGIÆ ANGLICANÆ

Marcellus Malpighius S. P.

P*Riſci olim* Ætruſci, *quibus gens noſtra originem debet, animalium victimas mactare conſueverant, ut luſtratis viſceribus, belli & pacis ancipites eventus certò enunciarent. Exanguium ego Vegetantium repetitâ ſæpius ſectione, eorundem exta, prout licuit, ſcrutatus ſum. Quod ſi Aruſpices integrâ exiſtente victimâ holocauſtum Diis parabant, diſſecta hæc innocentis generis viſcera Vobis, Doctiſſimi Sodales, offerre humiliter liceat: Ex horum enim inſpectione, Naturalis Scientiæ, pro cujus adaugendo regno ſeduli militatis, auctam intueor ditionem. Jam* Aeris & Aquæ *ſubacta regna; profundas quoq;* Terræ & Maris *luſtratas oras veſtris expeditionibus agnoſcit Orbis: Nec* Animalium, *quibus terra premitur, abditis particulis parcitur, nec* Aſtra *ipſa* Cœlumque *intacta relinquuntur. Quare, cùm tam vaſtum imperium Veſtris artibus ſubigi cæperit, debitos Ego quoque tam celebri triumpho applauſus collaturus, adumbratam Vegetantis Orbis imaginem humillimè exhibeo; mihique ſat erit, Promontoria & ſinus indicaſſe, ut novis expeditionibus tam vaſtum Herbarum Arborumque regnum diſtinctiùs cognitum, ſub veſtra cadat ditione.* Valete.

PRÆFATIO.



Elluris, Magnæ Matris, emancipatos quasi filios Anatomicæ lanienæ humana Sciendi prurigo hactenus damnavit: Animalium enim universum genus, quod relicto materno terræ sinu liberum, aquam, vel aerem, vel ipsius varias oras pervadit, in hominum sapientiæ libidinem jugulatur; reliquum illud superest natorum genus, quod nativo ejusdem gremio perpetuò hærens, leniter assurgit: Hoc autem sub variis Plantarum speciebus intuemur, quæ commixtam telluri ita sortiuntur vitam, ut illius connati filii censendæ veniant; ni satiùs dicamus, terram ipsam abdomen ingens esse, in cujus officinis alimentorum digestiones, excrementorum præcipitationes fiant; huic autem necti & inseri, thoracis loco, & subcrescentis capitis, varias & multiplices Plantarum contexturas, quæ novum sui generis cerebrum constituant. Erumpentium hujusmodi plantarum acervus tam ferax est, ut non facilè in distinctos redigi possit ordines; antiqua enim distinctio, in arborem sc. *fruticem, subfruticem, & herbam, suas quoque invenit difficultates apud Botanicos; unde quidam solis arborum & herbarum generibus contenti, fruticum & subfruticum capita neglexêre. Nec defuerunt, qui attentâ variâ seminum & foliorum formâ, reliquisque phœnomenis, prima vegetantium genera adeò multiplicaverint, ut eadem planta sub diversis speciebus decies describatur; unde sanioribus passim impossibile videtur, plantas omnes in determinatos ordines distinguere. Neglecta igitur generum designatione, licebit universam vegetantium familiam velut unicum vivens rimari: In plærisque enim truncus, folia, & radices occurrunt solâ duritie vel mollitie varia, ita ut quamplurimæ herbæ, tenellæ & humiles quasi arbores dici possint. Hoc itaque viventis organicum corpus anatomicè examinandum assumpsimus, non dispari methodo, ac in animalibus passim peragitur, indagando* sc. *viscera, multiplicia vasorum genera, medullam & semen; institutâ prius earum exercitatione plantarum, in quibus minus obscurè emergunt partes, & subinde productâ in reliquas, ubi obscuriori quasi velo Natura sua condidit arcana. Hanc Plantarum anatomen pluribus fortasse, quam natura rei exigit, exposui; varii namque irrepsere in exarandis Naturæ operibus rudes mentis meæ conceptus, & innumera, quibus forsitan incongruè interpretatus sum Naturæ mysteria, copiosam scripturitionem fecere. Paucis, & his quidem minimis, contenta est Natura, etiam dum ingentes operosa excitat moles; quare qui rem altiùs rimantur, in hæc abunde resolvunt. Opportunius igitur, te judice, amice Lector, fortasse fuisset, postquam rerum atomas differentias non licuit attingere, copiosam saltem operandi Naturæ segetem, singulaque phœnomena, quibus Vegetantium varietas mirabiliter universam tellurem exornat, per extensum exponere, ut tu maturiori judicio in pauca & minima satiùs resolveres: At judicii mei languore, ingeniique hebetudine, media inter utrumque via progredi coactus sum, unde nec omnino in meditationibus jejunus, nec in tentaminibus profusus extiti: Qualiacunque tamen sint, ne dedigneris; utpote congesta à viro, qui Botanicis non assuevit studiis, alieno distractus negotio, cui gravior medendi*

medendi cura otia deturbavit; & qui tandem nulla amanuensium ministrorumve concurrente operâ, solus studia hæc absque amicorum ope congessit, non ut tibi latum doctrinæ campum aperiret, sed ut valetudinariæ vitæ tædia contemplationis hujus lenocinio demulceret. Scio insuper, me in tam minimorum indagine rudia usurpasse instrumenta, & iconum delineamenta incomptiùs exarasse. Si perfectiora acutioraq; vitra ad manus fuissent, & in delineando majori peritiâ valuissem, jucundius & distinctius opus minori cum labore tibi parassem.

DE

DE
CORTICE.

Lantarum organicum corpus ad varia Naturæ obeunda munera ſuis integratum partibus, anatomici cultri vel ſaltem oculorum aciem non eludit; & licet quælibet ipſius pars omni vaſorum contexturâ donetur, variæ tamen in ipſo, velut in animalibus, regiones deſignari poſſunt. Inſignior pars occurrit, qua arbores, pleraque herbarum attolluntur: hæc radicibus quaſi laciniato ſui extremo affixa terræ, reliquo ſolvitur in ramos, à quibus folia, flores, & tandem ſemina pendent. Variis inſignitur nominibus; caudex enim, ſtipes, & truncus, dum in arboribus, caulis autem in herbis, ſpeciatim verò in fiſtuloris calamus appellatur, ſcapus in leguminibus, & culmus in frumentis vocitatur. Hæc velut inſignis thorax, magnaque Naturæ officina cenſenda venit; plurium namque vaſorum viſcerumque compage donatur, quæ ut facilius vegetent ſuoque in munere cuſtodita perennent, exteriori amictu foventur, velut animalibus accidit, quæ ſuis cooperiuntur integumentis. Exterius itaque hoc involucrum, quo quaſi corio Natura utitur ad contegendam totius plantæ peripheriam, Cortex dicitur, interdum Viſcus appellatur. Ut autem ad interiora rimanda viſcera pateat aditus, hujuſmodi primò examinandus venit, & exordio ſumpto à ſimplicioribus ad arborum implicatiores ſtructuras procedet exercitatio.

In *Tritico* itaque *Indico* 1. exterius, corticis loco, ſub cuticula per longum fibroſum rete *A* excurrit, diverſas areas *B* variæ figuræ efformans; evidentiùs autem patent, ubi ſubrubeſcit cortex. Exaratæ areæ utriculis replentur, quorum copiâ cauliculi reliqua moles componitur. TAB. I.

In *portulaca*, præcipuè majori, 2. craſſior eſt cortex, ejuſque exterior ſuperficies tenui obvelata epidermide fibroſum rete *A* exhibet, parum eminens, cujus ſpatia utriculis *B* occupantur, qui diaphano ſucco turgent: Licèt autem confuſa ſerie diſponantur, & coaptentur, craſſam tamen zonam C, quâ corticis corpus excitatur, componunt: plurium angulorum conſtant formâ; magnitudo quoque varia eſt; exteriores namque *D* minores ſunt, medii verò ampliores. Utriculorum hæc zona ligneis fibris in cylindrum diſpoſitis nectitur.

Cichorii 3. cortex potiori conſtat partium apparatu, vel ſaltem, quæ veniunt in compagem, manifeſtiùs nobis patent. In hujus ſegmento horizontali exteriùs utriculi minimi *A* ſub tenui cuticula, pilis conſperſâ, locantur, horumque copiâ, tota corticis craſſities uſque ad ligneam ſubſtantiam *B* cauliculi ſcatet. Inter has, ligneæ fiſtulæ, ſeu fibræ, in faſciculum *C* coagmentatæ, per longum excurrunt; vaſa quoque *lactifera D* patenti hiatu lac effundunt: Nectitur autem ligneo cauliculo *B*, cujus deſcriptio inferiùs habebitur.

Manifestiùs exarata emergunt in crasso *apii rustici* 4 cortice, cujus exteriorem portionem tenent utriculi *A* continuatâ serie deducti usque ad ligni confinium *B*; sub cuticula pariter disparati situantur fibrarum lignearum fasciculi *C*, quibus sectis, fistularum ora *D* patent. Consimilis ordo versùs lignum *B* observatur, hujus tamen fasciculi *E* minores sunt. Inter utriculos crassitiem componentes, vasorum, gummi, lactis instar, effundentium ora *F* patent, & pluribus seriebus disponuntur.

Quæ hucusque lustravimus in expositis plantis, ob exiguitatem non facilè sensus nostros movent; ideò subobscura latitant: Evidentiùs autem manifestantur indagatis corticibus Arborum, reliquorumque, qui simplici & distinctâ donantur compage.

In *Cannabis* 5 cortice, ablatâ cuticulâ *A*, quæ candidis spinis *B*, inferiora versùs recurvis, cooperitur, varii utriculi virides occurrunt, sub quibus fibrarum multiplex rete conditur; cujus partem delineare placuit. Circa ligneam portionem, involucri instar, per longum fibræ, reticulari opere contextæ deducuntur; hæ licèt in fasciculos *C* colligentur, non unam perpetuò sequuntur costulam, sed frequenter proximo associatæ fasciculo, cui brevi comites fiunt, iterum obliquatæ primo redduntur fasciculo. Ex hac itaque fibrarum divaricatione areæ D consurgunt, quæ utriculorum E copiâ replentur invicem cohærentium, & horizontaliter situatorum. Succedunt subjectæ fibrarum contexturæ, quibus veluti tot involucris lignum circumdatur, quarum areæ sensim minores sunt, & acutioribus pollent angulis, donec prope lignum *liber* excitetur, in quo fibrarum fasciculi parum obliquantur; unde minimæ sunt areæ. Quælibet fibra, seu lignea fistula, tot quadratis ferè corporibus *F* invicem hiantibus constat.

TAB. 2. In *salice*, & *populo* 6, evidentior emergit structura; in hac enim exterior cortex asper est; nam subcrescentibus interiùs singulorum annorum incrementis, cuticula, cum dilatari nequeat, necessariò solvitur, unde, temporis diuturnitate, subjecti etiam corticis non pauca crassities altis perfoditur scissuris. Abrasâ itaque cuticulâ in *tenella populo*, rete occurrit, quod fasciculis *A* de more multiplicibus fibris coagmentatis constat; inæqualis magnitudinis & figuræ areæ *B* excitantur, ex varia fibrarum *C* obliquitate. A singulo fasciculo *A* pendent & exoriuntur utriculorum ordines *D*, qui horizontalem servantes situm, versùs lignum præcipuè diriguntur; unde per areas *B*, intrà elongatæ, corticis crassitiem excitant; reliquæ verò ab exteriori fasciculorum *A* portione enatæ fasciæ, obstante cuticulâ, & aeris inclementiâ, parum producuntur. Succedunt subjecta reticularia involucra, quorum ligneæ fibræ *E* ab exarata obliquitate recedentes, arctiores constituunt areas *F*, solitis utriculis refertas. *Liber*, seu interior corticis amictus, ligno contiguus, fibrarum *G* pari progressu per longum componitur, ut minimæ areæ *H* horizontaliter ductos utriculos, & in lignum se se insinuantes admittant. Ingens est reticularium plexuum *I* numerus, quibus tota arbor ambitur, & inter hos pendentes utriculorum ordines & racemi *K* mediant; sensim tamen ita angustant spatia, ut minimi ferè intercipiantur utriculi inter reticularia involucra *L*, quibus *liber* componitur.

In

In *cerasis* & *prunis* 7, elegans quoque succedit *corticis* structura, in qua adhuc tenellâ, utriculorum horizontales ordines *A* sub cuticula patent, quibus veluti tot annulis universa arbor cingitur. His avulsis, laxum fistularum *B* rete per longum & latum extensum sese offert, quæ variè & obliquè ductæ inæquales excitant areas. A fibrarum fasciculis pendent de more utriculorum series *C*, quæ partim versùs lignum producuntur, partim, extrà elongatæ, cum urgente cuticula nequeant foras erumpere, & turgere, ad latera flectuntur, & in girum horizontaliter ductæ fasciam *A* efformant; quæ in *ceraso* præcipuè laceratione manifestatur. Exaratæ fibræ evidenter fistulosæ sunt, unde cum diaphanæ sint, subrubrum indicant contentum succum, quo non rarò turgent. His avulsis, succedunt reliquæ fibrarum implicationes, quibus corticis crassities componitur. Eleganter itaque implicantur fibræ, & horizontales utriculorum ordines; ut lustrata corticis crassities fibrarum varios plexus *D* sese invicem continentes exhibeat, qui obliquè per longum producti, utriculorum ordinibus *E*, versùs lignum propagatis, locum præbent, & ita quasi superequitationes fiunt. Postrema corticis superficies, quæ ligno nectitur, crassis fibrarum fasciculis *F*, succo turgidis, componitur, quarum divaricatione evidentes subsistunt areæ *G*, quæ utriculorum seriebus, in lignum sese insinuantibus, pervaduntur.

Non dispar compages deprehenditur in *quercu* 8, cujus cortex exteriùs asperitatibus altisque foveis scatet, contabescentibus utriculis, & vasculis, quibus primò excitabatur; in tenellis autem corticibus nondum tabefactis occurrit horizontalis utriculorum quasi fascia *A*, quâ extima superficies componitur; sub hac fibrosum rete de more perpendiculariter, velut amictus, locatur, cujus vasorum fasciculi *B* per longum producti invicem implicantur, areæque *C* excitantur, quas utriculorum horizontaliter versùs lignum ducti ordines *D* occupant. Plures sunt fibrarum sese continentium ordines, inter quos implicatio quoque reticularis succedit. Spatia ab obliquitate fistularum relicta, angustiora sensim redduntur, quæ utriculorum series lignum penetrans pervadit. Hæc autem, lustratâ corticis crassitie, obvia fiunt; nam ab exteriori ejusdem superficie usque ad *librum*, penè innumeri observantur fibrosi amictus *E*, qui interdum communicatâ invicem fibrarum portione *F* implicantur: Inter hos utriculorum ordines *G* situantur, quorum perpetua inclinatio versùs lignum succedit. Hoc peculiare tamen observatur in *quercu*, quod *populo* interdum & aliis familiare est; inter utriculorum series dari corpora *H*, tesserarum instar, obtusis tamen angulis solida, & ferè ossea, quæ utriculorum rectis ordinibus coagmententur; quę quasi tartaro concreto turgida, densum & obdurum excitant corpus. Hujusmodi vero tartarizata corpora *H* irregulariter situantur, & in tenellis etiam corticibus, minora tamen, concrescunt. Aliud pariter in cortice & ligno *quercûs* observandum contingit; præter enim transversalium utriculorum ordines *G*, quibus minimæ areæ *libri I* occupantur, frequentes etiam interferuntur horizontales zonæ utriculorum amplæ, quæ à cortice in lignum deducuntur; TAB. 3.

tur; hæ ut plurimùm mollibus utriculis ſucco turgidis complentur, interdum petrificantur, & ſaxeę excitantur portiones *H*.

Analogam exaratę ſtructurę compagem in quibuſdam Fruticibus obſervamus, & pręcipuè in *rubo* 9, cujus rami in cylindricam, quandoque quadratam, formam inclinant. Hi per tranſverſum ſecti craſſum superinductum exhibent corticem, qui exteriùs cuticulâ ambitur; in reliquo autem viridibus utriculis *A* variè configuratis componitur: In horum medio, fibrarum lignearum faſciculi, ſemilunarem formam æmulantes *B*, continentur, & exteriorem longitudinem pervadunt, ipſarumque ora patent. A cortice interim, utriculis *A* excitato, ejuſdem portiones *C* versùs medullam elongantur, veluti tot lineæ à circumferentia in centrum ductę; & inter has corticis productas portiones lignea ſubſtantia *D*, quę ſecta per tranſverſum, pyramidem deſcribit, locatur.

In *Vitis* pariter ſegmento 10, paucorum licèt menſium, craſſus extenditur cortex, cujus utriculi exteriores exſiccati, & tabidi, epidermidem conſtituunt; reliqui *A* inæquali pollentes formâ, amplum ſemiſphericum amplexantur fibrarum faſciculum *B*, quę hiantibus orificiis patent. Eadem corticis compoſitio versùs lignum producitur, & quatuor, quandoque plures, fibrarum faſciculos *C* amplexatur & ſtipat, vel ſatiùs, ab his pendet diſtinctus in ſtirias. Ab hac corticis congerie versùs centralem medullam exporriguntur productiones *D*, oblongis utriculis horizontaliter ductis excitatę, quę, ligneas portiones *E* hinc inde ambientes, in medullam laxantur.

Tam varie excreſcunt utriculorum ordines, quibus cortex componitur, ut in aliquibus extrà erumpentes, monſtruoſos pariant tumores; hos in *opio* & *ulmo* præcipue 11 miramur. Nam in hujus tenello ſurculo *A* ſeni exigui attolluntur tuberculi *B*, à quibus cuticula *C* dirumpitur, & paulatim horizontalibus utriculorum ordinibus *D* congeſtus humor monſtruoſum reddit ſurculum.

Jam indagatis ſingulis partibus, quibus *cortex* in diverſis vegetantium generibus componitur; fas eſt, ut poſtremò ſtructuram addam, qua peculiare vaſorum genus magis elucescat. *Abies* 12 itaque in tenellis pręcipuè ramis, ſuo gaudet cortice molli, nec multùm exteriùs aſpero; hic per tranſverſum ſectus, utriculorum ſeries *A* pręcipuas, versùs lignum directas, patefacit; reliquum diverſis fibrarum involucris *B* excitatur: Non longè tamen ab extima pręcipuè regione, vaſorum ora *C* diverſę figurę patent, quę *terebinthinam* fundunt. Hęc tubuloſa ſunt, & gibboſitatibus *D* ſcatent, & interdum obliquè ducta conſociis anaſtomizantur vaſculis.

Luſtratę hucuſque in variis vegetantibus *corticis* ſtructurę nobis indicant, hunc multiplicibus integrari particulis; inter quas, primas obtinere videntur *fibræ ligneæ*, quę antiquitùs nervi, filamenta, & pectines, appellabantur: Sunt autem tubuloſa corpora ſubingredientibus liquoribus pervia, ipſarumque ſtructura tot quadratis conſtat corporibus, concavis, invicem hiantibus. Vaſa hęc nec recta, nec parallela ducuntur; ut plurimùm

mùm in fasciculum coagmentantur. Horum aliqua iterum inclinata, & separata, rete efficiunt, unde tot delineata reticularia involucra, quibus lignum ambitur. Subintrans itaque humor sursum ascendit, & quasi suspenditur; singula namque portio, quæ invicem fibrarum frustula unit, cùm parum interiùs emineat, *valvulæ* vices supplet, & ita minima quælibet guttula veluti per funem, seu per gradus, ad ingens deducitur fastigium. Hunc autem ascensum non tantùm fistularum interior asperitas juvat, sed & successiva aëris temperies, (calida *sc.* & frigida, ex diei noctisque variis crassibus,) ejusque elasticus motus, qui exteriora corticis involucra urgens, contentorum liquorum motum superiora versùs promovere & juvare potest; quæ singula sagacioribus Mechanicis demonstranda relinquo. Ab expositis fistulis horizontales utriculorum ordines pendent, & erumpunt: Etenim dum tenelli adhuc corticis fistulæ vi evelluntur, continuatæ utriculorum appendices subsequuntur; & *gallarum* diligens indago hujusmodi exortum præ cæteris indicat: quod Foliorum & Pericarpii icones abundè demonstrabunt. In hos igitur transversales utriculos ascendens humor, *chyli* instar, exoneratur, ibique longiorem passus moram, antiquiori succo intimè commixtus, & fermentatus, in naturam alimenti exaltatur; unde in quibusdam vegetantium utriculis, præter inutilium transpiratum, debitæ succedunt pręcipitationes, tartareę pręcipuè materię, non dispari ritu, ac fit in elicitis quibusdam vegetantium succis, diu in naturam vini fermentatis, à quibus tartareę pręcipitatę partes, circa continentis vasis superficiem subsidentes, concrescunt. Hujus itaque concretione continentium utriculorum ordines petrificantur, ut in *quercus, populi*que cortice, tesserarum sub forma, admirati sumus. Copiosus admodum in corticis hujusmodi horizontalibus appendicibus excoquitur succus, qui ligno reliquisque plantarum partibus distribuitur; unde nil mirum, si cortex abundantius & validius pabulum, præ reliquis plantarum partibus, igni subministret.

An expositi humoris concoctio in utriculis celebrata nutritivum illum succum edat, quem in *cupresso*, *pino*, & *abiete* terebinthinæ specie miramur; in aliquibus, ut *ficu*, *tithymalo*, *cichorio*, *apio rustico*, &c. lactis instar, dubitari potest. Peculiaria enim hæc vascula, (*arteriarum*, vel saltem *nervorum*, instar,) non solum corticem, sed & lignum, & reliquas vegetantium partes irrigant, & concocto turgent succo, qui longè elaboratior videtur ac est humor ligneis fistulis contentus.

Præter exaratam alimenti coctionem, peculiari videtur *cortex* muneri dicari; auctioni *scil.* & vegetantium incremento: Arborum enim augmentum contingit, (ut suo loco indicabitur,) novis singulo anno additis fibrarum involucris, quæ horizontalibus utriculorum seriebus implicita sensim soliditatem nanciscentia, tandem veram ligni obtinent substantiam. In *libro*, Natura quoquo tempore fibrarum ordines de novo excitat, vel saltem augmento manifestat, quas deferendæ alimoniæ, permittente mollitie, assuescere cogit, & tandem firmatas, contiguis ligni partibus hærentes applicat, & ita fit novum, inductâ ligni zonâ, trunci & ramo-

H rum

rum augmentum. Ex hoc colligere fas eſt, præcipuam arborum partem eſſe corticis portionem, quæ ligno nectitur, cujus ope plantæ vitam perpetuant, (ut in *ſalice*, *populo*, & *oleis* experimur;) & auctiores redduntur trunci; germinatio item & fœcunditas ſuccedunt. Hinc loco tutelę exterior corticis portio, quæ plurimum aeris injuriâ, & tranſpiratu tabefacta, exanimis & rigida redditur, *libro* additur, qui & interiùs etiam ſubjectum lignum non parum tutatur. Quare probabile eſt, plantas, quarum caules annotini ſunt, vel ſaltem per longum tempus non durant, nec ligneâ portione in cylindrum coagmentatâ gaudent, à Natura cortice privari, ſolâque cuticulâ, vel exiguis fibrarum faſciculis donari; in reliquis verò, in quibus per longum tempus exigitur augmentum, in cortice, velut in prima ſtaminum delineatione, lignearum fibrarum ordines in *libro* parari, & deponi, ut ſtato tempore auctiores emergant.

De partibus Caulem vel Caudicem componentibus.

AVulſo luſtratoque cortice, *caudicis* ſeu *caulis* corpus occurrit, quo arboribus & herbis firmitas conciliatur. Thorax eſt multis vaſorum generibus viſceribuſque compactus, quę uno *Ligni* nomine in arboribus antiquitas complectebatur; diſtinctiùs verò, fibrarum, nervorum, carnis, ſeu pulpæ, & medullę appellationibus diſtinguebat. Hæc autem tam exiguam ſunt ſortita molem, tamque invicem implicita propagantur, ut pro ſui examine longam exigant indaginem.

Simplicior igitur contextura in tenellis caulibus *herbarum* occurrit, & TAB.4. præcipuè in *Portulaca majori* 13; quæ per tranſverſum ſecta, immediatè ſub cortice, qui variis utriculorum ſeriebus *A* conſtat, inæqualis magnitudinis faſciculos fibroſos *B* exhibet: Hi ligneis fiſtulis per longum ductis, perſimilibus jam deprehenſis in cortice, conſtant; in medio verò alia hiant vaſa *C*, quę perpetuò patula ſunt, & *ſpiralia* interim appellare licebit. A fibroſis faſciculis pendent utriculi *D* oblongi, qui ſenſim majores fiunt, pluribúſque ſcatent angulis, ut faciliùs invicem adaptentur: Levi excitantur, pellucidâ diaphanaque membranâ, & decolori turgent humore.

In *tritici* culmo 14, reliquiſque conſimilibus, tenuis licèt, quaſi fiſtula & tubus, excavatur cylindrica caulis ſubſtantia. Conſimili gaudet partium apparatu: Exteriùs etenim loco corticis varii utriculorum ordines *A* excurrunt, qui inæquali magnitudine pollentes, ut plurimùm angulares ſunt. Non longè ab his lignei faſciculi locantur, quorum tres frequenter numerantur ordines *B*; ſingulos ipſorum lignei tubuli & fiſtulę exteriùs componunt, & tres ſpirales fiſtulas *C* amplexantur orificiis perpetuò hiantibus. Non longè ab his quartum occurrit vaſculum *D*, quod *proprium* cenſeo: Reliquum areæ, utriculis *E*, qui facilè exſiccantur, & deplentur, ſeſe invicem urgentibus coagmentatur. In

In *grano Turcico* & *Indico* 15, eadem ſtructura, copioſiori tamen munificentiâ, elucescit; exteriorem namque caulis circumferentiam, gemini, & quandoque plures, faſciculorum ordines *A* per longum producti tenent. Conſimiles pariter faſciculi *B* per reliquum areæ diſperguntur, irregulari ſitu locati. Quilibet faſciculus lignearum fiſtularum *C* congerie conſtat, & interiùs tres ſpirales fiſtulæ *D* continentur, quarum amplior *E* quatuor frequenter amplexatur. Non longè ab his peculiare hiat vaſis os *F*, quod proprium reddit ſuccum; reliquum areæ fiſtularum ora exhibet. Exaratos itaque ligneos faſciculos varii utriculi *G* ambiunt, inæqualiter configurati, lucidâ excitati tunicâ, ſuccóque diaphano turgidi. In *cinarâ* eadem mirari licet, ubi partes ſolidiores redditæ ligneam magis ſapiunt naturam.

Parem partium compagem *filicis* caulis 16 poſſidet. Hujus varii, copioſique faſciculi lignei *A*, abſque ordine ſituati, diverſimodè configurantur, & in medio lignearum fibrarum ſpirales fiſtulas *B* hiantes cuſtodiunt: Fulciuntur autem, & quaſi ſtipantur, utriculorum ordinibus *C*, qui interdum longè minores ſunt exaratis fiſtularum orificiis. In *palma*, & *arundine Indica* ferè ſimilis obſervatur contextura; diſperſis enim fibroſis faſciculis & ſpiralibus fiſtulis compaginatur, ambientibus hinc inde utriculorum ſeriebus.

Minori licèt partium *apparatu* procedat Natura in *herbaceis* quibuſdam caulibus, majori tamen *ordine*, multumque proximo ligneæ *arborum* portioni incedit, ut in *endivia* miramur 17; circa cujus exteriorem oram ligneæ portiones *A*, in quibus fiſtularum ſpiralium ora aperiuntur, versùs centrum quaſi tot lineæ diriguntur, & hinc inde minimorum utriculorum gracilibus ordinibus ambiuntur, ita ut involucrum fiat ſolidum & denſum. Interiora versùs, inſigniores locantur faſciculi *B*, qui grandioribus ſpiralibus fiſtulis *C* & ligneis fibris compaginantur: Tota pariter area ſacculis ſeu utriculis angularibus lucidis excitatur.

In *Cichorio* 18, pariter item lignei faſciculi *A*, oblongiores redditi, multis fiſtularum ſpiralium orificiis *B* pervii ſunt, & reliquum utriculorum ſerie *C* repletur.

A *caulium* indagine, tranſitum faciamus ad firmiorem ligni compoſitionem, in *Fruticibus* & *Arboribus* detegendam. In *rubo* igitur, & *vite* 19, avulſo cortice, (cujus deſcriptionem ſuperiùs habuimus,) ſi exterior ſuperficies per longum examinetur, arctum rete, ex fibrarum faſciculis *A* excitatum, ſeſe offert: Hujuſmodi autem fiſtulis ligneis compaginantur, quæ quaſi vermicularibus tubulis *B*, invicem hiantibus, componuntur, quorum productio flexuoſa eſt: Tenui conſtant membranâ, & exteriùs & interiùs per longitudinem ligni excurrunt. Intermediæ areæ *C* tranſverſalibus utriculis *D* occupantur, qui horizontaliter à cortice deducti in medullam deſinunt. Patent autem ſecto per tranſverſum ramo ſeu caudice; hujuſmodi etenim in faſciculum ſeu faſciam *E* recollecti, veluti tot rotæ radii à circumferentia exorti, in medullam *F* quaſi in axem diriguntur; non tamen omnes ipſam attingunt, ſed frequenter alternatim gracilior ſub-

TAB. 4. & 5.

orta faſcia *G* versùs interiora ligni obliterari ſolet. Componentes utriculi licèt omni ferè conſtent formâ, perſæpe ovalem poſſident configurationem, & in conſumptis lignis argentei ſunt. Cortici adeò hærent, ut ipſius productiones evidenter videantur, quæ ſtatim ac à ligneis particulis lateraliter urgentibus proſiliunt, in medullam laxantur: Hæc amplior eſt in ſurculis, ac eſt in antiquioribus ramis; & utriculis ſeſe anguſtantibus, grandioribus tamen ac in reliquo cortice, componitur. Intercepta area in delineato ſegmento inæqualia ſpiralium vaſorum ora *H* exhibet: Horum forma frequenter ovalis, vel ſaltem rotunda eſt, interdum angularis; & quandoque plures hujuſmodi fiſtulæ ita ſeſe urgent, ut ſemilunaria orificia juxta ſe poſita *I* efforment. Ambiuntur autem à fibrarum lignearum continente ſatellitio, & ab intercurrentibus tranſverſalium utriculorum ordinibus firmantur. Singula hæc diſtinctiùs occurrunt ſecto per longum ligno: Interior namq; perpendicularis altitudinis ſuperficies ſpiralia vaſa *K* inæqualis magnitudinis offert; hæc tubuloſa ſunt & ſubrotunda, identidem tamen anguſtantur, & perpetuò patent, nullumque, ut obſervare potui, effundunt humorem: Argenteâ laminâ *L*, in ſpiram contortâ, componuntur, ut facilè laceratione, (velut in bombycinis tracheis expertus ſum,) in hanc oblongam & continuatam faſciam reſolvantur. Lamina hæc, ſi ulteriùs microſcopio luſtretur, particulis ſquamatim componitur; quod etiam in tracheis inſectorum deprehenditur. Spiralibus hiſce vaſculis, ſeu ut veriùs loquar, tracheis, ligneæ fibræ *M* adſtant, quæ ſecundùm longitudinem productæ, ad majorem firmitudinem & robur, tranſverſalium utriculorum ordines *N* ſuperequitant, ita ut fiat veluti ſtorea.

In *arboribus*, quibus ingens aſſurgit truncus, variè pariter inſeruntur componentes ipſius partes; quare, detracto cortice, in lignea portione, caudicem, ramos majores & minores excitante, elegans occurrit ſtructura; quam
TAB. 5. & 6. primò in *ſalice*, & *populo* 20 perquiremus; quæ ut promptiùs & clariùs pateat, ligneæ portionis ſectio perpendiculariter à cortice in medullam fiat: Copioſæ etenim emergent ligneæ fiſtulæ *A*, quæ quaſi parallelæ deducuntur, & tranſverſalium utriculorum ordines *B* ita ſuperequitant, ut firmus fiat nexus. Hujuſmodi tranſverſales ordines à cortice emanantes, versùs medullam horizontaliter deducuntur; non tamen ſinguli ipſam attingunt, ſed novi, non longè à medio ſuborti, eandem implicationem, dum versùs centrum deducuntur, ſubeunt. Inter ligneas fiſtulas *A*, ſpirales fiſtulæ *C* longitudinem excurrentes locantur, quæ patulo ore jacent.

Non minori vaſorum apparatu & implicatione excitatur *roboris* & *quercus* 21 lignum, quo truncus reliquique rami conſtituuntur. Exteriùs per longum ligneæ fiſtulæ *A* excurrunt, obliquæ tamen, ut areæ *B* reſultent, pro diverſis utriculorum ſeriebus horizontaliter ductis. Præter has areas, alia inſuper à laxatis curvatiſque fibris ampliora excitantur ſpatia, oblongâ & angulari formâ prædita, quæ inſignes veluti faſciæ, utriculorum ordines *C* replent. Interiorem perpendicularem regionem, ferè totam, fibrarum moles *D* occupat, quæ obliquè per longum ductæ talem ſortiuntur implicationem, quam ruditer adumbrare tentavi: Hujuſmodi fiſtulæ tubuloſæ

bulosæ sunt, orbiculis invicem hiantibus *E* contextæ, & transversaliter ductos utriculorum ordines *F* superequitando fortem contexturam excitant. Copiosi & ferè innumeri sunt horizontalium utriculorum minores ordines *F*; reliqui verò *C*, qui insignioribus constant utriculis, sunt numero minores. Inter lignearum fistularum contexturam elongantur spirales fistulæ *G*, quarum aliquæ *H* insigniores sunt, reliquæ graciliores. Tubulosa hæc corpora tenui laminâ de more excitantur, quæ argentei coloris est, & in spiram contorquetur; hæc eadem, quasi piscium corium, corpusculorum squamatim contextorum speciem exhibet. Trachearum & reliquorum situs, indagato ejusdem ligni horizontali segmento, faciliùs patet: In hoc itaque copiosissimi excurrunt utriculorum minores fasciæ, seu ordines *I*, à cortice versùs medullam deducti, qui à recto declinant tramite, ubi trachearum turgentiâ flectuntur, & curvantur. Utriculorum transversalium adauctam magnitudinem in extremo iconis addere placuit; oblongâ etenim constant formâ, sibique invicem hiant; interdum urgentibus tracheis veluti isthmo coerciti, ita detumescunt ut ferè obliterentur. In oblongis areis, quæ inter enarratos ordines *I* intercipiuntur, trachearum ora aperiuntur: Istæ hinc inde ligneis fibris firmantur, & ambiuntur, quarum delineationem omisimus. Inæqualem magnitudinem sortita sunt trachearum orificia; determinati namque ordines trachearum insignium *K*, quasi tot inæquales circuli sese continentes, ligni segmentum complent; reliquum verò areæ spatium, inter hæc insignia trachearum ora *K* contentum, minimis hiantibus tracheis *L* occupatur. Ampliores spirales fistulæ *K*, frequenter *pulmonares* quasi *vesiculas M*, trachearum substantiâ excitatas, continent; hæ quandoque invicem hiant, interdum ovali constant formâ, & altero nonnunquam fine impervii sunt, ita ut parum dissimiles pulmonaribus vesiculis insectorum extent.

In ramis *castaneæ*, & *quercûs* 22, quatuor vel quinque annorum, per transversum sectis, utriculorum horizontalium productiones *A*, versùs medullam elongatæ, emergunt; inter quas ligneę portiones *B* intercipiuntur, in quibus ampliora trachearum ora *C* sub determinatis circulis aperiuntur. In ligneis portionibus seu areis *B*, appendices *D*, diversam substantiam & colorem referentes, interseruntur, quę continuatę cum transversalibus utriculorum ordinibus *A*, quasi pendentes utriculorum racemi non immerito censendę veniunt. Tab. 6.

Castaneæ truncus 23, & ejusdem continuata lignea portio, consimili gaudet partium compage. In secto per transversum caudice, trachearum insignium ora sub iisdem circulis locata, occurrunt; utriculorum pariter copiosę portiones à cortice in medullam deductę. Peramplæ sunt trachearum fistulę, ut non facilè talem in reliquis lignis amplitudinem reperias; quare, secto secundùm longitudinem ligno, ingens trachearum satellitium sese offert, quarum ampliores *A*, spirali excitatæ zonâ *B* interiùs, pulmonaris instar lobi, vesicularum *C* congeriem fovent: Reliquum ligni, transversalium utriculorum ordinibus *D*, & ligneis fi-

ſtulis *E*, mutuò implicitis, completur, interpoſitis minimis tracheis *F*.

Ulmi, cerasi, mori, & ſimilium, elegans pariter eſt ligni contextura, & fortè minùs obſcura, ob colorum varietatem, quę in tranſverſalibus utriculis luxuriat. Parem inſuper ſtructuram in *Indico ligno* 24, vulgò *campeggio*, animadvertimus, cujus exteriorem ſuperficiem fibrę excurrunt, & curvatę areas excitant, quę utriculorum diverſi coloris horizontalibus faſciis pervaduntur. Idem lignum perpendiculariter ſectum, & luſtratum, utplurimùm parum abſimilem ab exarato icone ſpeciem refert. Trachea *A* inſignis magnitudinis, ſi fibris comparetur, illico patet; hęc tubuloſa eſt, ſolitâque excitata zonâ argenteum refert colorem, & ſquamulis compaginari videtur. Succedunt ligneę fiſtulę *B* rubicundi coloris, quę & ipſæ ſubrotundis orbiculis componuntur, & obliquè ductæ, variè horizontales utriculorum ordines *C*, glutinoſo ſucco refertos, ſuperequitant.

Abietis & *Cupreſſûs* lignum, ob ſuarum particularum exiguitatem & luciditatem, difficillimę eſt indaginis; prout tamen ſubobſcurè mihi emerſit, hujus exhibeo iconiſmos. Sub cortice 25 occurrens lignum, fiſtulis *A*, quas probabiliter tracheas eſſe cenſeo, gracilibus componitur; hæ argenteis laminulis contextæ, à lateribus ſubrotundos emittunt tumores *B*. Hinc inde lignea portio *C* locatur, quę identidem curvata, angulares areas *D*, pro utriculis horizontalibus, deſignat. In ejuſdem interiori portione, perpendiculari inſtitutâ ligni ſectione ſecundùm tranſverſalium utriculorum progreſſum, eędem trachee *E* pellucidę longitudinem excurrunt, & copioſos hinc inde promunt tumores *F*. Tam frequentes ſunt, ut tota ligni compages his ſolis componi videatur. Inter has, ligneæ fiſtulæ *G*, graciles tamen, interſeruntur; unde laceratione ſubobſcurè emergunt. Trachearum ordines tranſverſales utriculi *H*, oblongâ conſtantes figurâ, coloris ſubvitellini, ſuperequitando excurrunt, & cum ipſis implicantur. Statis pariter locis obſervantur vaſa *I*, quæ ſecundùm longitudinem producta totum irrigant lignum: Hujuſmodi terebinthinam fundunt, & tenui componuntur fiſtulâ. Singulorum minùs obſcuram reddit notitiam ſegmenti indago; nam in hoc exaratarum trachearum patula ſunt ora *K*, quæ irregulari pollent formâ, & pluribus angulis ſcatent, ita ut invicem ſeſe comprimant, & anguſtent. Inter ipſa mediant ligneæ fibræ minimę, & utriculorum ordines *L* horizontaliter ducti.

Jam *Caudicis* & *Caulis* in Vegetantibus, quæ facilè ad meas devenêre manus, inſignem thoracem, lignique compagem, prout inſtrumentorum meorum ruditas attingere potuit, rimatus ſum; nec improbabiliter enunciare licet, *Lignum* conſtare fibris ſeu fiſtulis, tracheis, utriculorum horizontalium ſeriebus, (quæ in aliquibus in medullam deſinunt,) & vaſe proprio: Et licèt in quibuſdam cauliculis Ligni ſoliditas & continuata contextura in cylindrum compaginata non emergat, diſparati tamen faſciculi, quaſi per medullam diſperſi, veram ligni ſapiunt naturam. Præcipua ut plurimùm, igitur & potior trunci cauliſque portio, ligneis fiſtulis excitatur:

tatur :

tatur. Sunt autem hæ fiſtulæ ejuſdem naturę cum exaratis, corticem compingentibus; iiſdem enim componuntur minimis vacuiſque orbiculis, invicem hiantibus; & conſimilem admittunt ſuccum. His accedat, (ut infra patebit,) libri portionem, interiores *ſcil.* fibrarum corticis portiones, & involucra, antiquo ligno agglutinata, truncum augere, ita ut non rarò oblongam & continuatam fibram, mox in lignum ferruminatam, paulò infrà, corticis naturam adhuc ſervantem, animadverterim; unde nil mirum, ſi in truncis & ramis arborum, quibus corticis exigua portio detracta eſt,, ſubjecta lignea pars cortice deſtituta nunquam augmentum capiat, ſed ſubcreſcentibus, velut in ulceribus & vulneribus, circumcirca ligneis labiis, ex ſuperſtite jam cortice, ſenſim in lignum agglutinato, profunda ſubſit cavitas: Ex quo conjectari pariter licet, inter exaratas ligneas fibras *anaſtomoſim* intercedere, ita ut delatus ſuccus in laterales & proximas derivari poſſit; cùm enim certò hujuſmodi fiſtulæ, recta ſurſum productæ, in dicta corticis inciſione lacerentur, & evidens cum ſuperioribus tollatur continuitas, cum adhuc ſuccedat augmentum, vitaque perennet, neceſſariò fatendum eſt, in contiguas & laterales exonerari inferiores fibras, illaſque detruncatis tandem ſuperioribus fibris ſuccum reddere. Nec novum eſt, ligni augmentum lateraliter etiam ſuccedere, quotieſcunque ingens etiam concavitas in caudice occurrit, vel inane ſpatium excitatur; cùm detruncatis ramis, turgente caudicis ſucco, exteriores & ſubcreſcentes ligni particulę, per modum involucri ſucceſſivè obductę, adeò lateraliter creſcant, ut cicatricem jam detruncati rami cooperiant, & extrà tumores ſeu toros, quaſi nodos, excitent. In hoc itaque excitando mirę fiunt fibrarum & reliquorum vaſorum contorſiones & revolutiones labyrinthee, ut Naturę luſus videatur. Taliter ductæ ligneæ fibræ ſucco replentur, qui ex Naturæ legibus ſurſùm pellitur; non tamen interiùs valvulæ ex toto occludentes locantur, cùm ſurculis & grandioribus etiam ramis, apice inferiùs humato & plantato, alimenti terminus invertatur, novæque gemmæ mutatâ directione erumpant; ut præ cæteris patet in *ficu*, & *rubo*. Hoc tamen perpetuò evenit, plantatos taliter hujuſmodi ſurculos minùs provectiores fieri.

Ligneas fiſtulas truncum componere, & tranſverſalium utriculorum ſeriebus implicari vidimus, unde ligni robur & alimenti coctio in diſpoſitis officinis perficitur. Utriculorum igitur ordines ovalibus invicem hiantibus corporibus compaginantur, unde & contento ſucco turgent, & diverſo inficiuntur colore.

Ampliores fiunt utriculi & tumidiores, & fortaſſe etiam ipſorum ordines multiplicantur in reciſo trunco, ſuperſtite adhuc radice, modicoque caudicis; hoc præ cæteris in *quercu* & *robore* 26 experimur, cujus vegetantis adhuc caudicis fruſtulum talem exhibet ſpeciem: Surſum elongati fibrarum faſciculi *A* diverſas areas efformant, quarum conſuetam ſervant magnitudinem *B*, reliquæ verò, variè turgentibus utriculis *C*, laxatæ in ingentem extenduntur latitudinem, ita ut monſtroſam ferè acquirant formam. Singulorum utriculorum licèt non una ſit forma, frequentiùs TAB. 7.

quentiùs tamen ad ovalem accedunt, & urgente fibrarum texturâ non rarò comprimuntur. Tenui probabiliter excitantur membranâ, quæ soliditatem tractu temporis concipit affuso succo, quo tabe consumpto, laxa mollisque superest pellicula. In iisdem etiam consumptis lignis vascula, utriculos ipsos reticulariter ambientia, occurrunt; unde conjectari licet, vasorum plexibus transversalium sacculorum ordines irrigari; & in medullæ utriculis *sambuci, ebuli,* & similium, multiplex vasculorum plexus luxuriat, quo singuli ambiuntur. Enascuntur probabiliter à rectis ligneis fibris tum corticis, tum ligni; nam in utrisque utriculorum ordinibus unam eandemque naturam reperiri dubitavimus. In quibusdam Caulibus (ut diversis indicavimus iconismis,) lignea dispergitur portio, in peculiares recollecta fasciculos; & hinc inde pendent utriculorum ordines: In Arborum verò truncis lignea portio, continuatâ à cortice in medullam implicatione, radiosas excitat partes, quę hinc inde ab appensis & productis utriculorum seriebus ambitur. Et sicut in Caulibus, utriculorum ordines, ex situ & continuitate à fibris enasci probabiliter evicimus, ita in truncis non incongruè enunciare possumus. Non idem est utriculorum situs in arborum caudice, ac sit in reliquis plantarum caulibus; in illo enim cum ligneis fibris, à quibus exoriuntur, horizontaliter ducti, angulum rectum efformant, & elegantem implicationem cum contiguis fibris sortitæ, rectam ferè horizontalem lineam designant; quod in caulibus non ita contingit, cùm hucusque diversimodè locari viderim. Utriculorum exortum *gallarum* indago, (aliàs exponenda,) indicare videtur, in qua prę cæteris à ligneis fibris pendent & emanant copiosæ utriculorum ovalium appendices, quibus *gallæ* corpus conglobatur; foliorum pariter, florumque structura, & pericarpium ipsum, (suis locis illustranda) ulteriùs confirmant.

Transversales utriculorum ordines, à ligneis fistulis pendentes, in fasciculos & fascias recolliguntur, quas in *quercu* insignes mirati sumus. In Fruticibus, & in quibus non valde crassum est ligneum corpus, & condita medulla ampla est, à cortice, utriculorum appendices in medullam deducuntur, & in ipsam laxantur: In grandioribus tamen truncis, & Arborum ramis, non quælibet utriculorum fascia à cortice deducta medullam attingit, sed nonnulla circa medium obliteratur, novis subortis in penitioribus ligni circulis. Quare rationi consonum videtur, à ligneis fibris frequentissimas promi hujusmodi appendices, seu ab ipsis pendere exaratas utriculorum stirias, quæ contiguis unitæ, & horizontaliter situatæ, inæqualis longitudinis fasciculos ceu congeriem efformant, quorum tanta est quantitas, & magnitudo, ut ferè æquent reliquorum vasorum numerum & magnitudinem. Transversales utriculorum ordines, à cortice emanantes, per ligneas fibras producti interiùs in medullam exonerantur, unde eadem natura in utrisque reperitur; quandoque cortex, cùm sit veluti ligneus infans, cujus partes nondum adoleverunt, nec firmatæ subsistunt, suæ auctionis materiam in pendentibus utriculorum seriebus fovet & servat; medulla verò in tenellis & paucorum mensium surculis, quasi interior

terior cortex luxuriat, non adauctis adhuc tenellis ligneis fibris, quarum incremento ferè contabescit; unde in infantibus tantum surculis perpetuò reperitur; quin & eadem phœnomena, quæ in corticis utriculis contingunt, quandoque in medulla occurrunt.

In ramo *populi* vetustissimæ, cujus surculi & minores rami brevissimi sunt, institutâ per transversum sectione, cortex crassus occurrit 27, innumeras tartareas tesseras *A* inter minores utriculos continens; interiùs detruncati fibrarum lignearum excurrunt ordines *B*, sub quibus utriculorum minimorum zona *C* extenditur, quæ ligneum cylindrum ambit, cum hac tamen ratione, ut geminis in locis *D*, laxatâ ligni compage, corticis utriculorum ordines *E* cum medulla continuentur, in qua non tantum utriculorum eadem species adest, sed & tartarea corpora *F* copiosè recolliguntur.

In *ferulaceis* & *fruticibus* quibusdam brevioris vitę, copiosa extat medulla; fortasse ut in liberiori loco multiplex humor excoquatur, & faciliùs expiret, & sicuti citò crescunt, citò pariter pereunt; aqueus enim nutritivus humor, medullâ contentus, non talem præbet soliditatem, qualem reliquis arboribus transversales utriculorum ordines impertiuntur. Quare probabiliter conjectari possumus, plantarum hujusmodi medullas, transversales esse utriculorum ordines, hinc inde à dispersis fibrarum fasciculis pendentes, nec fibrarum lignearum implicatione firmari, velut reliquis ligneis arborum contexturis accidit.

Medullæ usus olim insignis, cordi & cerebro analogus credebatur; transversales autem ordines, unâ cum medulla, conspicuo & communi usui inservire necesse est. Probabile igitur est, succum, qui per fibras ligneas sursum fertur, per caulem & caudicem, appensosque ramos, in utriculorum laterales & continuatas appendices sensim exonerari, ibique diuturniori intercedente morâ in nutritivum succum evehi. Et, *sicut* in animalibus perfectis nova alimonia sub chyli specie venas subintrat, ubi antiquo sanguini, pluribus ditato fermentis, (lymphâ *scil.* et aliis,) commixtus perenni *circulationis* motu rotatus, totius corporis habitus, peculiares *scil.* carnium, viscerum, & interstitiorum officinas, subintrat, à quibus recollecta, sensim determinata fermenta recipit, ut, horum ope ad debitam evectus naturam, succedente transpiratu & excrementorum præcipitatione, animalis munia subire possit; *Ita* in plantis delatus à ligneis fistulis crudus adhuc succus illico affunditur antiquo & jam perennanti in utriculis succo, & longiori morâ in naturam quasi fermenti exaltatur. Hic igitur conquiescens humor proportionales fermentorum miscelas recipit, quas in animalibus sanguis in circulatione visceribus & ambitu perquirit. Concoquitur itaque in horizontalibus utriculis & medullâ ipsâ succus, & in ipsis recollectus asservatur, ut futuris & proximè erupturis gemmis, & tenellis foliis præsto sit. Hinc fortasse bulbus, cæpę, & similia, crassiorem sub terra condunt quasi truncum, transversalibus utriculis turgidum, ut excoctus humor non solùm futurorum foliorum materia extet, sed, veluti fermentum, de novo adveniens, alimentum concoquat & digerat. Quare eâdem de

cauſa forſan continget, ſurculum, exiguæ licèt molis, inſigni alterius naturæ trunco inoculatum & inſitione unitum, fructus promere diverſos à natura ſubjecti trunci, qui primò alimentum ſuppeditat: Tota enim variatio non in ſolam fiſtularum formam, peculiarem admittentem ſuccum, longéque diverſum à cribrato per ſubjectas caudicis fibras humore, refundi debet; ſed in naturam ſucci, in tranſverſalibus utriculis contenti, qui quantò potentior eſt, tantò fortiùs coctionem perficit.

Inter vaſa, plantarum thoracem replentia, inſignes fiſtulas perpetuò patulas reperiri, inductione collegimus; has *ſpirales*, à compoſitione, placuit interdum vocitare, veriùs tamen *tracheas* ab officio. Multis ab hinc annis mihi innotuêre in ſingulis arborum truncis, cauliculis, foliis, floribus, reliquiſque partibus, quibus vegetantia integrantur, ut ſignatim patebit. In lignea portione, ut indicavimus, magis & minus copioſæ luxuriant, talemque nanciſcuntur ſitum, ut perpetuò lignearum fibrarum faſciculo, veluti vaginâ, ambiantur, & in cauliculis quarundam plantarum, trachearum collectiones ligneis fibris ita ingenioſè aſſociantur, ut Naturæ myſterium neceſſariò ſubſit.

Cinaræ 28 caulis mirè componitur; varii enim fibrarum faſciculi compaginantur: Interdum triplex fiſtularum lignearum collectio *A* geminos trachearum ordines *B* intercipit & ambit; quandoque gemini trachearum faſciculi *A* unicum fibrarum acervum *B* amplexantur, & urgent.

Trachearum compoſitionem ſuperiùs innuimus; argentea namque lamina in ſpiram contorta fiſtulam perpetuò patentem excitat, & ſquamatim contexta, tubos & veſiculas, perſimiles inſectorum pulmonibus, variè componit. Et *ſicut* in nobis reliquiſque ſanguineis perfectioribus trachea cartilagineis annulis componitur, qui interpoſitis muſculis & membranoſis nexibus continuantur; ubi verò illa in pulmones laxatur, annulorum continuitas tollitur, & diverſæ excitantur laminæ, taliterque contextæ locantur, ut ſeſe invicem ſquamatim ſubingredi, connivere, & ad tempus exeri poſſint; *ita* in plantis & inſectis, loco annulorum, ſpiralem laminam Natura fabrefecit, quæ ſquamoſis fruſtulis compacta, conſtrictionem & dilatationem in vehementibus flexuris & curvationibus arborum, & in elaſtico concluſi aeris motu, pati poteſt. Taliter excitatæ plantarum tracheæ, non multùm à recto declinantes, à radicibus ſurſum in truncum, caulem & ramos diſperguntur; in foliis verò curvatæ, in rete implicantur.

Interdum in caudicibus quibuſdam non longè à radicibus, ut in *moro* 29 frequenter deprehendi, eminentię quædam ligneæ protuberant, quæ vaginæ inſtar tracheas cuſtodiunt, quarum varius eſt progreſſus; unus quandoque exteriùs videtur truncus *A*, qui in plures fiſtulas *B* ſolvitur; non rarò per tranſverſum ducuntur tracheæ *C*; & ubi ex erumpentibus præcipuè ramis amplæ contingunt areæ, vel ſpatia, hujuſmodi tracheæ contorquentur in ſpiram *D*: Et tamen mirabile eſt non perpetuò eandem inclinationem & circumvolutionem pati ligneas *E* fibras, ſed interdum

dum sursum ferri, aberrantibus multùm à recta linea contentis tracheis *F*.

Tanta est *Respirationis* necessitas, & usus, ut Natura in singulis viventium ordinibus varia, sed analoga, paraverit instrumenta, quæ *pulmones* vocamus, cum hoc discrimine, ut quæ perfectiora nobis censentur, ea minori pulmonum apparatu gaudeant. Ita homini, reliquisque quadrupedibus, quæ perfecta dicuntur, geminos elargitur pulmones, per quos perpetuò totus sanguis pertransit; in avibus verò, abdominis cavitas in additamentum pulmonibus additur. In piscibus pariter operosa est Natura; nam frequenter branchias sub multiplici ordine molitur, & polypo reliquisque consimilibus geminos pulmones quasi moscum ab abdomine pendere jubet; quibus omnibus respiratio ex aqua promovetur. Nec testaceis & crustaceis desunt pulmones, sed frequenter propriâ mole reliquum corporis superant. Viliora pariter insecta suo muniuntur pulmone, qui tantam dimensionem sortitur, ut reliquarum partium molem longè excedat; ita in *papilionibus* olim decem & octo deprehendi pulmones, qui non ut in nobis, reliquisque animantibus, debitè circumscripti propriâ coercentur cavitate, sed oblongas promentes tracheas, quæ modò in vasa coarctantur, modò in vesicas pulmonares laxantur, in singulas corporis partes, vasorum ritu, propagantur, & ramificantur. In *plantis* verò, quæ infimum animalium attingunt ordinem, tantam trachearum copiam & productionem extare par est, ut his minimæ vegetantium partes præter corticem irrigentur.

Exarati *pulmones* in singulis viventium ordinibus, à variis continentibus & ambientibus liquidis, quibus immerguntur, peculiarem hauriunt icorem, vitæ necessarium. Hunc ambiens aer nobis, reliquisque terrestribus perfectis, & insectis ipsis præstat: Pisces, crustacea, reliquáque aquatilia, respirationis materiam ab aqua separant; plantæ igitur (ut conjectari fas est) cum sint viventia, visceribus infixa terræ, ab hac, seu potius ab aqua & aëre, commixtis & percolatis à terra, respirationis suę materiam recipiunt, ipsarumque tracheæ ab halitu terræ, extremas radices subingresso, replentur. Diu anxiè quæsivi, an in foliis & cortice orificia pro aere paterent, nec ea unquam deprehendere potui; radices verò tantis coagmentantur trachęis, ut in quibusdam plantis & arboribus hæ reliquarum molem longè superent. Quare (ut dubitare licet) vapor seu respiratorius succus à terra, aeri & aquæ mixta, separatus, tracheas subintrans, ipsas replet & distendit: Et sicut in nobis & consimilibus, sanguinis massa pulmones petit, ut ab ipsis separatas aeris particulas recipiat, quod in aqua piscium pulmones præstant; & in insectis non tota sanguinis moles in pulmones confluit, sed inversâ viâ pulmones ipsi, vasorum ritu, in universum corpus disperguntur, sic ut singulæ partes aeris particulas per pulmones, & sanguinis portiones per arterias recipiant; ita in plantarum pulmonibus vereri possumus, ne *vel* à tracheis minimi promantur ramuli in contiguas ligni partes, ut insectis accidit; *vel* (probabiliùs) ligneæ fibræ, aut horizontalium utriculorum ordines, separatam à trachearum tunicis halitûs partem, seu succum, pro respiratione recipiant, cùm ligneæ fibræ, hederę instar, tracheas ambiant.

Respirationis usus licèt tantam nobis importet necessitatem, adeò tamen obscurus, mihique adhuc ignotus est, ut post multas meditationes ea tantùm mihi repetere liceat, quæ aliàs subindicavi. Cùm enim vegetantium succi fermentationem & fluiditatem subire debeant, (aliàs nulla succederet nutritio, & auctio,) ideò trachearum ope turbativum & summè activum separatur, quo & fluiditas promovetur, & fermentatio excitatur; diversæ namque salinæ particulæ, quæ præcipuè in plantarum vasis abundant, facilè concretionem subirent, nisi intestino agitatæ motu perpetuò dissociarentur, ut animalium liquoribus, & sanguini accidit, cui pulmonum ope turbativus affunditur succus, unde fluiditas, & fermentationis occasio. In nobis & perfectis animalibus non parum aeris ingurgitatur, quo & ventriculus & continuata intestina tument; hunc autem cibariis, coctionem subeuntibus, intimè misceri probabile est, propriosque sales & præcipuè nitrum per deliquium separatos affundere, non solius cibariorum solutionis gratiâ, sed etiam ut debita communicetur fluiditas. Quare fortasse in arborum plantatione altæ excitantur per longum ante tempus foveæ, ut ambientes terræ partes præcipitatis ab aere salibus imprægnentur, & affusa tandem iterum aqua, multo immixta aeri, tenellis plantatæ arboris radiculis debitos subministret sales. In hunc etiam finem circa radices arte parantur vacuitates pro continendo aere. Idem etiam contingit in terrarum cultura; eatenus enim proficua est aratio, non tantùm, ut faciliùs sales, liberiores redditi pertranseunti aquæ, solvantur, sed ut faciliùs & copiosiùs imprægnetur terra præcipitatis à contiguo aere nitro, & reliquis salibus, quibus vegetatio promoveri potest.

Dum potiores usus aliorum sagacitas detegit, cursim subnectam ego, contentum in tracheis aerem necessariò easdem pati proportionaliter alterationes, quas extra subit. Ita videmus liquidum humorem, quo ligneæ fibræ & transversales utriculi replentur, urgente frigore glaciem concipere, & vehementi illâ rarefactione disrumpere fibrarum compagem, & robustissimas etiam arbores, oblongis excitatis hiatibus, dilaniare & lacerare: Rarefactionem itaque & condensationem inclusus aer experitur, variatâ *scil.* aeris temperie non ex sola tempestatum mutatione, sed ex successivis diei & noctis immutatis crasibus. Et sicut in nobis, reliquisque sanguineis analogis, respirationis motus, dilatio *scil.* & constrictio, interpolatis impulsibus promovet chyli & aliorum succorum motum per lactea & consimilia vasa; ita ex trachearum dilatatione, intus turgente aere, necessariò urgentur interceptæ ligneæ fibræ, & horizontales utriculorum appendices, & ita probabiliter fit contenti succi expressio in contiguas partes; remittente verò tumore, laxiores redditi utriculi, & fistulæ ligneæ, faciliùs novum admittunt humorem; unde etiam in lignis ipsis, igni appositis, exeuntem copiosè humorem ab extremis fistularum orificiis passim videmus.

In herbarum arborumque compage, ultra tracheas & fistulas, peculiare vasculum interdum deprehendi diximus, terebinthinâ, gummi, quandoque concreto & proprio refertum succo, & humore. Hujus indago feliciter succedit in *ebulo* 30; cujus segmentum, ultra lignearum fistularum
TAB. 7.

coro-

coronam *A*, exteriorem caulis partem constituentem à cortice *B* circumdatam, cui lignei pariter fasciculi *C* adnectuntur, per medullam peculiaria vascula *D* disseminata exhibet; hæc autumno & hyeme concreto mellei coloris succo scatent.

Vasorum hujusmodi progressum in plantis illis, quibus succus, omissâ diaphaneitate, vario inficitur colore, mirari tantùm licet. In *cinaræ* itaque lignea portione 31 non longè à medulla per longum vascula hæc *A* mutuam anastomosim passa exporriguntur, & sanguineo ferè turgida succo patent.

In *apio rustico* vascula hæc per longum *A* excurrunt, quæ hinc inde surculos promunt circa utriculorum peripheriam ramificatos, sibique mutuò inosculatos *B*. In singulis lactiferis, resinamque fundentibus, laceratione occurrunt hujusmodi vascula; in reliquis verò plantis, ubi contentus humor fusco non inficitur colore, vel insigniter concrescendo soliditatem non acquirit, ob exiguitatem obscurantur, minimúmque sui vestigium exhibent. Ex perpetuis tamen Naturæ legibus, quæ eandem vel saltem analogam servat in suis operibus methodum, videtur valde probabile, in singulis plantis peculiare vas adesse, ultimum & specificum deferens alimentum. Contentus succus, (ut ex nobis notis probabiliter philosophemur,) cùm substantiæ modum & proprietates longè perfectiores habere videatur, ac in succo fistulis contento deprehenditur, ultimæ alimoniæ dotes & qualitates habebit. Ita in *abiete* & simil. elaboratior videtur terebinthinæ succus, ac reliquus fibras occupans: Nec structuræ ratio reclamat; cùm enim fibræ humorem in transversales ordines exonerent, ut singulis partibus communicetur, non aliud promptius occurrit pro exequendo hoc munere, pręter exaratum vas, suo turgidum humore, cùm præcipuè ramificationes circa utriculos habeat, ut totam plantarum peripheriam pervadat.

Succi hujus varia est natura; frequenter aquei diaphanique humoris specie effluit, quandoque lactis instar, non rarò luteo inficitur colore, & interdum semiconcretus lentorem acquirit, ita ut, quot plantarum species extant, totidem peculiares succi inveniantur; ni dubitare velimus, quodcunque individuum vegetans peculiarem sibi parare succum, ut in animalium sanguine, in ipsis etiam individuis, dubitare possumus. Hic itaque succus, delatus in singulas partes, roris instar affunditur, & concrescendo ipsas auget, & ad debitam magnitudinem perducit. Quare, quò aquosior est, ut in *populo* & *salice* evenit, facilè evaporat, nec exteriorum injurias arcet. In *quercu* singulæ fibræ & utriculorum ordines tam valido & quasi glutine lucido irrorantur, ut firmum corpus excitetur; quod non solum divisioni, sed & aquæ aerisque salinis particulis, si quando urgeant, abundè resistit. In *pruno, cerase, piro*, & resinosis lignis, non rarò evaporante hujusmodi nutritivo succo, jam fibris asperso, congeries quasi tubulorum & orbiculorum membranosorum superest; solæ enim tunicæ vasorum & horizontalium utriculorum tenues & graciles supersunt, quæ singularum particularum delineamenta exhibent.

De Caudicis augmento, & Nodis.

Arborum trunci succeſſivis annorum temporibus ſua acquirunt incrementa; unde in ingentem etiam excreſcunt molem: Hæc itaque ſuâ egent indagine, & ut quæcunque additamenta, arboribus contingentia, prout licet, nobis emergant, varia ſurculorum ſegmenta obſervanda veniunt. Inter cæteras arbores patentiùs occurrunt in *caſtaneis* 32, quarum icones examinabimus. Sectus ſurculus paucorum menſium, tenellus adhuc, exteriùs quinque obtuſis angulis *A* eminet; hic triplici conſtat parte, craſſo *ſcil.* cortice *B*, ligneâ portione *C*, & contentâ medullâ *D*. Corticem de more excitant utriculi *E* tenelli, & virides, ſucco turgidi, & versùs lignum, fiſtularum lignearum fines & ora *F* circumlocantur. Succedit lignum, quinque pariter appendicibus *G* protuberans: Lignea hæc moles fibrarum faſciculis coagmentatur, in quibus trachearum *H* ora aperiuntur; non in unicum diriguntur centrum, ſed versùs medullam inclinati variè ſituantur; unde in ſurculorum inchoamentis probabile eſt, velut in annotinis caulibus, fibrarum faſciculos per medullam & corticem continuatos diſpergi, & confuſo quaſi ſitu locari; urgente tamen cortice & medullâ in zonam ligneam diſponi, debitâ ſenſim acquiſitâ versùs centrum inclinatione. A cortice inter ligneos faſciculos, utriculorum interpoſiti ordines *I* excurrunt, & in medullam *D* laxantur. Hæc quinque pariter appendicibus conſtat, quarum meridionalem reſpiciens regionem *K* acuminata eminet; oppoſitę autem *L*, *M*, versùs ſeptentrionem directæ, obtuſæ valde, amplum quaſi ſinum efformant; orientalis quoque appendix *N*, ampla, non multùm protuberat; è converſo verò occidentalis *O*, oblongiori tractu producta, angulum efformat: Medulla hæc taliter configurata corticalibus utriculis componitur.

TAB. 8.

In eodem pariter ſurculo 33, ſex elapſis menſibus talis emergit exterior configuratio. Exaratę enim quinque appendices *A* eminent, & intermediæ ſurculi partes *B* tumidiores redditæ ſenſim ad rotunditatem ſurculum deducunt. In Cortice geminus fibrarum ordo *C* eminet; reliquum verò utriculis *D*, epidermide contentis, coagmentatur. Lignum pariter ſuas habet eminentias *E*; hujuſmodi fibroſis faſciculis coagmentatur, qui variam magnitudinem ſortiti, in medullam *F* inæqualiter terminantur; diverſam habent inclinationem, & in ipſis plura trachearum ora aperiuntur. A cortice, inter ligneos faſciculos, utriculorum ordines excurrunt in medullam, quæ tribus ditatæ appendicibus, quarum ſuperior *G* versùs meridiem dirigitur, amplior verò *H* occidentalem reſpicit oram.

Paulò inferiùs factâ inciſione in parte ejuſdem rami 34, ætatis menſium decem & octo, ſegmentum habebis, cujus exterior ſuperficies ferè rotunda eſt obliteratis angulis: Cortex quatuor fibrarum ſeriebus *A* irrigatur, quæ utriculorum ordinibus *B* ambiuntur. Contenta lignea portio geminis fibrarum involucris coagmentatur, priori enim ſuperioris anni ligneo invo-

involucro *C*, in quo exiguæ aperiuntur tracheæ, novus circumducitur circulus, & quasi ligneum involucrum *D*, latius priori, quod fibrarum fasciculis componitur, in quibus trachearum ora *E* versùs interiora aperiuntur; nonnullis etiam minimis, exteriùs emergentibus, medulla *F* utriculis constans, latam appendicem *G* extra corticem habet, quæ erumpentis rami exortus est. Appendix meridionalis *H* minor reddita conspicitur; orientalis, licèt arctior, adhuc elongatur.

Succedit duorum annorum cum dimidio segmentum ferè rotundum 35, hujus cortex sex fibrarum ordinibus *A*, & quandoque pluribus componitur; geminis antiquioribus involucris *B C* novum extenditur additamentum *D*, in cujus ligneis fasciculis trachearum insignes hiatus *E* aperiuntur; medulla *F* & ipsa adhuc appendices servat, quarum occidentalis *G* procerior est, meridionalis tamen *H* minor, pars verò opposita *I* geminâ erumpente appendice protuberat.

Postremum segmentum in eodem ramo excitatum annorum trium cum dimidio 36 eandem servat circumscriptionem: Ejus cortex octo fibrarum ordinibus, & etiam pluribus interpositis utriculis constat. Ligni cylindrus quatuor involucris sese ambientibus constat *A B C D*; postremò additus circulus ampliori constat crassitie, & hujus trachearum ora *E* præ cæteris ampliora sunt. Inter ligneos fasciculos occurrunt utriculorum transversalium ordines *F*, qui non perpetuò continui sunt à cortice in medullam, sed novi suboriuntur ordines: Inter fibrarum fasciculos, appendices *G* quædam observantur, quæ utriculorum transversalium portiones extant. Medulla *H* arctior reddita adhuc appendices promit. In reliquis subsequentibus segmentis eandem servare videtur Natura proportionem, ita ut singulo anno novus emergat ligneus circulus. Consimilem speciem exhibent segmenta *quercûs* & similium; unde concludere possumus, truncos, & ramos inde emergentes, singulo anno additamentum recipere, novo addito exteriùs fibrarum & trachearum involucro.

Pari incremento procedit Natura in *Ossium* augmento. Fœtûs ossa, & cranium præcipuè, filamentorum progressum exhibent; hæc non omnino sibi parallela sunt, & hinc inde breves appendiculas filamentosas promunt, quibus invicem colligata, rete efformant parum à *libri* natura distans, cujus potiores areæ & tota fibrarum compages exsudante osseo succo repletur, & tumet: Successivis incrementis nova fibrarum plana superinducuntur, quę præexistenti lamellæ osseo agglutinata succo, debitam molem & firmitatem excitant. Patent autem singula plana, resolutione factâ per longam ossium macerationem; integræ namque osseæ reticulares bracteæ evelluntur: In abortibus verò, in cranio inchoatum rete evidenter conspicitur. *Dentium* pariter compages hic non parum lucis affert; horum structura præ cæteris minùs obscura est in quadrupedum tenellis dentibus, & præcipuè vitellinis, in piscibus pariter, & in animalium arboribus. Duplici excitantur parte, quarum interior ossea lamella fibrosis & quasi tendinosis capillamentis, in naturam retis implicitis, constat; huic superextenditur alterum involucrum valde crassum; quod à pri-

primordiis mucosum est, tractu tamen temporis osseum redditur, candidum, & durum.

Non longè à radicibus in exteriori lamella filamentorum 37, quasi ordines *A* sursum deducuntur, qui lineam crispam ad latera inclinatam *B* designant. Non sunt autem continua corpora, filamentorum instar, à radice ad summitatem producta, sed innumeri ferè sunt contigui quasi pili, qui parum assurgentes talem designant lineam; unde sectus per longum dens, interioris osseæ lamellæ *C* progressum objicit, cui adnascitur aliud externum involucrum *D*, quod quasi assurgentibus pilis conglomeratur, quorum distincta compages osseo affuso succo obscuratur.

Adhuc hæreo, an Natura in ossium productione primò stamina, filamentorum speciem referentia, ducat, quæ in rete implicita plana efforment, hæcque tractu temporis solidiora reddantur, disperso ulteriori humore, qui & interstitia repleat, & ossea reddat? An verò filamentorum rete primò excitetur, non tantùm ad conciliandam soliditatem & concretionem, sed ut à propagatis & dispersis vasis & nervis osseus succus, veluti à cribro, adhuc fluidus, & petrificus humor & spiritus separetur, & extrudatur, qui sensim effluens & concrescens primò sub pilorum specie, tandem copiosiùs erumpens, adjacentia replendo spatia, metallicam & quasi petrificam largiatur naturam & soliditatem. In lignorum petrificatione, & gypsi productione, filamenta primò tenuissima & crystallina sese produnt, à quibus planorum contextura affuso ulteriùs succo succedit. Quare ossium filamenta crassa & tendinosa probabiliter è vasis, & præcipuè sanguineis, quę frequentia intercurrunt, percolant osseum illum & petrificum succum, qui interstitiis affusus & innatans longo transpiratu solidescit. Osseus succus in animalibus luxurians, & ab ipsis ossibus & tendinibus effluens, passim observatur in hujusmodi partium fracturis, & incisionibus. Musculorum pariter multiplices tendines, temporis diuturnitate ossei redduntur. In Gallinaceis circa articulos ab ossibus exsudans icor consimiles producit appendices, & tophos. Memini, in bove intra calvariam ingentem osseam molem observasse (quam adhuc servo.) Hęc suis circumdata membranis & vasis sanguineis, alterum cerebrum cum appenso cerebello æmulatur. Hanc autem à primordiis *glandulam* fuisse reor, & casu excitato ossei succi percolatorio folliculo, ita in hanc degenerasse naturam & molem, rationi consonum est.

Horum & similium indagine probabiliter suspicari possumus, fibris & transversalibus utriculorum ordinibus, quibus lignum contexitur, peculiarem affundi succum, quem superiùs indicavimus; cujus corporaturâ & concretione varia firmitas & durities ligno comparatur. Longum tamen requiritur tempus, ut recenti ligno talis concilietur soliditas, qualis deprehenditur in præexistenti ligno; unde nova inducta lignea additamenta *adipes* dicuntur, & à colore subalbo *alburnum* appellantur. Talem duritiem non sortiuntur, quam subcrescentia insecta non erodant; unde teredini summè obnoxia sunt. In *quercu*, octo circulos & involucra *alburnum* constituere vidi; quare, cùm facilè aeris & aquæ injuriis cedant, à mechanicis ut inutilia abjiciuntur.

Arborum

Arborum igitur & ſimilium Trunci, indeque emergentes Rami, novis quolibet anno additis ligneis involucris compaginantur; unde proceres aſſurgunt etiam caudices, qui ex fibrarum implicatione ſolidiores redditi, ventorum impetus & materiæ pondus ſuſtinere valent. In Herbis verò aſſurgentes quidam cauliculi, quorum delineavimus ſegmenta, ut plurimum diſperſis per medullam fibrarum & trachearum faſciculis, ligneo circulo exteriùs circumducto componuntur. Quare cùm ferè annotini ſint, in his auctionis ordines non ſuccedunt; & cùm laxiori donentur compage, externorum injuriis facilè cedunt. Unum habent plærique Herbarum cauliculi commune cum quibuſdam Arboribus, & ſtipitibus, ad majus robur & œconomiæ commodum; *Nodos* ſcilicet, qui articuli & interdum genicula appellantur: Ab hujuſmodi namque tumoribus geniculatim vel articulatim prodeunt Rami. Horum ſtructura mira eſt, & in arboribus, reliquiſque durioris & auctioris compaginis, omninò obſcura. Quare ipſam rimari expedit in Caule, cujus lignei faſciculi magis diſtant, & ipſarum ambiens medulla maceratione obliterari poteſt, ita ut quælibet fibræ integræ ſeparari poſſint. In *caule* itaque *grani Turcici* macerati,*nodorum* compoſitio minùs obſcura præ cæteris extat. Eſt autem *nodus* ramificatio, novaque implicatio, ut & recentia folia erumpant, gemmaque promatur.

Sub oculis icone mihi non licuit integrum nodum, ſingulas *ſcil.* implicatas fibras, apponere, ſed facilioris intelligentiæ gratiâ placuit fibroſi unius faſciculi 38 productionem delineare. Quilibet fiſtularum faſciculus per interiorem medullam diſperſus, paulò infra nodum propagines emittit; quarum aliquæ *A*, interdum contiguo faſciculo inoſculantur; reliquæ verò *B* proximis fibris *C* aſſociatæ, à centro versùs peripheriam deductæ, occurrentes fibroſos faſciculos ſuperequitant eleganti implicatione; inter ſe autem anaſtomizatæ, rete *D* efformant,& tandem corticem perforando, partim in novellam gemmam, partim in folium abſumuntur. A penitioribus igitur erumpentes, exteriorem nodi partem taliter percurrunt: Ubi enim ab interſtitiis fibrarum lignearum,quibus exterior ambitus excitatur, emergunt, ſtatim in rete *E* implicantur; & tandem ipſarum nonnullæ, aſcendentibus fibroſis faſciculis *F* unitæ, ſurſum producuntur; aliquæ in folia diramantur, reliquæ ad latera obliquatæ *G*, in gemmam diriguntur.

Nodus igitur eſt productio recentis ſobolis in fibris ligneis & tracheis, ut exteriùs derivata in nova folia, & plantulæ ſurculum, *ſcil.* gemmam, compingatur. Et quoniam fortis exigebatur alimenti miſcela, & caulis robur, ideò exarata fibrarum implicatio neceſſaria fuit. Interiores fibrarum faſciculi cum exterioribus communicant, & à ſingulo faſciculo multiplices promuntur fiſtulæ; quare aliæ ſurſum, aliæ in folia, reliqua in gemmam deſinunt. In arboribus, ubi rami producuntur, reticulares quoque propagines à quolibet ligneo involucro promuntur, quæ unitæ cylindrum efformant, ramum *ſcil.* conſimilem trunco; unde in utriſque à natura delati alimenti rudis miſcella promovetur.

Taliter compaginantur Caules & Caudices quorundam Fruticum; ut

plurimum tamen ubi nodi excitantur. Trunci unico ligneo involucro contenti ſunt, & reliquum medulla tenere ſolet, vel ſaltem, ipſâ abſente, vacuum relinquitur. *Caulium* pariter compages varia eſt; nam plærumque diſperſi per medullam faſciculi fibroſi, cylindrum efformant; quandoque tubuloſi ſunt, & non rarò multiplex occurrit vacuitas; unde ipſorum ſegmentum horizontale rete delineat. Caulium & caudicum quoque varia exterior eſt forma, quæ nudis oculis patet; & hæc à fibrarum vario ductu, quæ in folia & ramos derivantur, exortum trahit. Hanc ſi ſignatim recenſere vellem, plantarum integram hiſtoriam contexere tentarem.

De GEMMIS.

VEgetantium genus, ut debitam magnitudinem ſortiatur, & ſuæ mortalitatis jacturam ſucceſſivâ prolis eductione reparet, ſtatis temporibus novas promit partes, ut tandem emergentes *uteri*, recentes edant *ſoboles*. Emanantes igitur à caule, caudice, ramis, & radicibus novellæ hujuſmodi partes, non illico laxatæ extenduntur, ſed compendio quodam coagmentatæ intra folii axillam cubantes, non parum ſubſiſtunt. *Gemmæ* autem appellantur, eo quòd lacrymarum inſtar conglobentur; frequentèr etiam *oculi* vocitantur. *Gemmæ* itaque ſunt veluti infans ſeu fœtus ita cuſtoditus, ut ſuo tempore auctus, in ſurculum excreſcens, tandem *ova* promat. Hæ noſtris hiſce regionibus circa *Junii* menſem erumpunt à tenello ſurculo mox germinante, & ita cuſtoditæ, tandem futuro vere aperiuntur, & adoleſcunt. Speciali compage conſtant *gemmæ* hoc quietis intervallo; ſuntque veluti infans involutus, ſeu eruca, in qua compendio quodam inſunt ultimi ſenii futuræ partes.

TAB. 9. Simplicioribus luſtratis *gemmarum* formis, inſigniores exarabimus. In *arundine vulgari*, oblonga eminet gemma 39 *A*, è ſingulo nodo ſupra antiqui folii inſertionem *B* emergens, mitrali conſtans formâ multùm depreſſâ, geminis excitatur foliis, quorum peripheriam pili *C*, ſurſum directi, criſpi & candidi, ornant; Intus angulare corpus *D*, viridibus foliis, ſeſe invicem ambientibus cæparum more, excitatum cuſtoditur.

In *olea* pariter gemmarum ſpecies ſimpliciſſima eſt; unico enim foliorum ordine 40 *A* conſtat, contentis intus minoribus foliolis *B*; ſingula lanugine ſeu cinereis pilis fungiſque cooperiuntur.

Eadem ferè ſtructura in herbaceis, & præcipuè in *viola martia purpurea* 41 conſpicitur, à cujus radice, ſeu ſepulto cauliculo *A*, *gemma* aſſurgit, geminis cooperta foliis *B*; reliqua intus cuſtodiuntur, & turgent, ut piniforme reddatur corpus.

Auctior gemma occurrit paſſim in arboribus, & arbutis; ut in *vite*, *lauro*, *ficu*, *rubo*, *ſambuco*, *moro*, & *nuce* 42. Hæc à tenello ſurculo *A* emergit, ſupra delapſi folii veſtigia *B*, & pluribus foliorum ordinibus *C* rubiginoſi

coloris

coloris constat: In aliquibus minima adstat gemma suis pariter integrata foliolis.

Parùm absimilis conspicitur species in *herbaceis* sub terra conditis, & precipuè in *amarantho* 43; multiplici enim foliorum ordine *A* componitur, quæ acuminatam excitant gemmam.

Ebuli pariter gemma 44, à radicis cylindro *A* erumpens, multiplici latorum foliorum *B* serie donata conglobatur.

Oblongior gemma obvia fit in *avellanis* & *quercu* 45; in qua multiplices foliorum ordines *A*, squamarum instar, quasi ovale corpus excitantes, procerum corpus, ab annunculo surculo *B*, supra delapsi folii cicatricem *C* erumpens, componunt.

In gramine 46 pariter consimiles observantur gemmæ, à nodo hinc inde emanantes, acuminatæ valde; hæ æstate proceriores & longiores redditæ pluribus foliorum seriebus *A*, squamatim locatis, in corniculare quasi corpus curvantur.

Elegans pariter est in *pomis præcocibus* & *prunis* gemmarum structura, attentâ foliorum formâ; à tenello namque 47 surculo *A* erumpunt supra delapsi folii vestigia *B*. Primus foliorum ordo *C* minor est; reliqui latiores & proceriores, squamatim sese contingentes, ita ut pineale fiat corpus. A singulo folii apice appendix *D* una, quandoque tres in *malis Armeniacis* & aliis assurgunt.

Enascuntur *gemmæ* ab extremis surculorum apicibus, & perpetuò supra delapsi folii implantationem à lateribus pariter elongati surculi variè pullulant; alternatim in *salice*, *quercu*, & reliquis arboribus,& vegetantibus,ubi nodus non observatur; in quibus autem extat, una interdum erumpit gemma, ut in *arundine* & *vite*; quandoque gemina, ut in *opio*, *vite alba*, & similibus.

Mirabilis in *platano* 48 gemmarum situs; à lateribus enim & extremo surculo *A* crassefacto dilatatus folii pediolus *B* assurgit, qui tubulosus redditus, contentam, veluti in vagina, gemmam custodit; unde laceratione revulsus *C*, ipsam *D* in conspectum exhibet. Hæc ulteriori ambiente folio *E*, quasi membraneo sacculo, involvitur, quo disrupto occurrunt folia *F* pilis conspersa, quibus gemma excitatur.

Parum absimili formâ, *salicis* 49 gemma munitur: Corticis hujus exterior portio in sacculum, seu vaginam *A*, desinit, quâ totus gemmæ ambitus cooperitur & tegitur; quo lacerato gemma *B* sese offert, foliolis invicem amplexantibus excitata.

Gemma, cùm sit compendium surculi, iisdem integratur, quibus rami componuntur. Insunt tamen variè metamorphoses, in quibus Naturæ lusus elucescit: Nam aliquibus plantis foliola, quibus gemma componitur, temporanea sunt, & singulo folio stabili, quo tandem surculus ornatur, hinc inde gemina adstant; quod in *ficu*, *avellanis*, *moro*, *quercu*, & *ulmo* 50 contingit, in qua ab elongata gemma folium stabile *A* pendet, & huic pediolo gemina adstant foliola *B*, quæ temporis tractu exsiccata decidunt; in reliquo surculi, caduca pariter folia *C* adhuc supersunt, sensim emergen- TAB. 10.

emergentibus ſtabilibus *D*: Caduca folia variâ circumſcribuntur formâ, tum in diverſis plantis, tum in una eademque gemma.

In *ficu* 51 exteriùs ut plurimùm mitralia *A* ſunt. In *moro* & *caſtaneis* parùm concava *B*, oblonga, obtuſaque in apice aſſurgunt. In *avellanis* concava pariter, lataque ſunt foliola *C* copioſis irrigata fibris, utriculiſque donata. Parum abſimili donantur formâ caduca *ulmi* folia; lata enim ſunt abſque ulla lacinatione copioſis conſperſa fibris *D*, quæ non à communi coſtula oriuntur, ſed omnes à ſurculo, à quo emergunt. Interdum anguſtiora ſunt, talique conſtant formâ *E*. In *robore* & *quercu* ut plurimùm oblonga, gracilique conſtant ſpecie *F*, & plurimis, fibrarum productionibus irrigantur. In *viola martia*, caduca folia ita laciniata ſunt, ut appendices *G* ita graciles ſint, ut ſpinas æmulentur. In *malva* quandoque mitrale aſſurgit caducum folium; interdum in plura quaſi ſcinditur foliola *H*, quæ tandem tabefacta concidunt.

Folia ſtabilia, quorum generationem præmuniri caducis foliolis diximus, poſtremò vegetante gemmâ emergunt, ipſorumque primæva ſpecies minima eſt, & ferè informis; ſenſim autem turgentibus coſtulis, & continuatis fibroſis faſciculis, manifeſtior redditur. In aliquibus, ut in *ficu*, folium à primordiis apertum & diductum eſt; in reliquis ferè omnibus complicatum & criſpum eſt, ita ut in primo exortu ſolus pediolus, indeque aſſurgens coſtula cum appenſis faſciculis appareat, nondum laxatâ folii latitudine.

Hoc apprimè miramur in *ulmo* 52, in qua ſtabilis folii *A* primò emergens ſtructura, pediolo *B* conſtat, caducis foliis *C* intimè unito; reliquum folii *D* complicatur, apparentibus tantùm coſtulis. Idem folium tractu temporis auctus *E* redditur, & utriculorum appendices, quibus folii latitudo excitatur, ſenſim laxantur, & caduca folia *F* proceriora fiunt. Poſtremò emergentibus coſtulis *G* à craſſo pediolo, & craſſiori aſcendente faſciculo *H*, exterior unguis *I* inciſuras patitur, & tandem in geminas aperitur partes.

Evidentiùs in *robore* & *quercu* contingunt hæc omnia; etenim ſtabilis hujus folii ſpecies 53 tam parva eſt, ut vix microſcopio deprehendi poſſit. Inter caduca namque foliola *A* inchoamentum folii aſſurgit, quod turgente coſtulâ *B* excitatur cum gemina appendice. Senſim tres manifeſtantur coſtulæ *C*, à craſſo erumpentes pediolo *D*. Tractu temporis deductis coſtulis, folii latitudo *E* extenditur; & poſtremò, elongato fibroſo faſciculo *F*, novæ appenduntur coſtulæ *G*, & tandem fit exiguum folium, cujus latitudo *H* criſpa adhuc redditur.

Non una perpetuò eſt naturæ methodus in augendis gemmarum foliis, ita ut primò caduca erumpant folia, mox ſtabilia emergant, & tandem, adauctis iſtis, illa contabeſcant, & decidant; ſed paſſim in pluribus arboribus gemmarum folia, & præcipuè, quæ baſim ipſius componunt, mitrali amiſsâ figurâ, novis mutationibus tandem in ſtabilia evadunt folia, quibus ſurculus condecoratur.

Novæ itaque formæ in diverſis vegetantibus obſervatæ, delineandæ veniunt,

veniunt, & primò in *lauro*, & *persica malo* 54, cujus folium à gemmæ basi erumpens, mitraliq; constans formâ *A*, appendicem minimam *B* inter geminas lacinias *C* promit. Idem folium auctius redditum *D*, & parum concavum, triplici appendice turgere incipit, quarum media *E*, complicati & convoluti folii augmentum est; geminæ verò *F*, caduci folii inchoamenta extant. Brevi elabente tempore appendices *G* auctiores redditæ, caduci folii naturam redolent; contentum verò folium convolutum, geminis *scil.* partibus *H* intrò reflexis assurgit. Singula hæc magis manifestantur in folio *I*; & proceriora fiunt, dum stabile folium *K*, adhuc convolutum, adolescit, à cujus extremo ungue papillæ *L*, terebinthinæ colorem referentes, eminent. Stabile tandem folium *M*, latitudinem sortitum, papillas *N* turgidiores reddit, caducaque folia *O* graciliora fiunt. Et postremo debitâ accedente magnitudine, caduca foliola *P* contabescere incipiunt; reliquum verò folii *Q* hiare incipit, emergentibus fibrosis costulis, & papillis unguem ornantibus.

Pari progressu *amygdali* 55 folia augentur: Primò etenim mitrale folium *A* propriâ donatur appendiculâ *B*; idem auctius redditum, fibrarum *C* in appendices *D* progressum exhibet. Successivo incremento stabile folium *E* manifestatur, caducaque foliola *F* assurgunt; latius pariter temporis tractu folium *G* redditur, quod adhuc complicitum extat. Tandem laxatis folii partibus *H*, papillæ *I* subvitellini coloris emergunt; reliquum verò in caduca foliola *K* absumitur. Ultimò, elongato folii pediolo *L*, caduca foliola *M* adstant, & reliquum folii, papillis *N* & fibris *O* condecoratur. TAB. 11.

Consimili incremento vegetant *promorum* 56 folia, à quorum apice appendix *A* primò erumpit; hæc auctior redditur in folio *B*, sensim laxatur in folium *C*, hujus unguis *D* laciniatur, & folii species emergit: Hoc auctius *E* redditum, papillas *F* promit, ejusque pediolo caduca foliola *G* altis incisuris separantur, & postremò debitâ acquisitâ formâ *H*, caduca foliola *I* contabescunt.

In *Malis Armeniacis* 57 evidentiùs successivæ patent mutationes; folium enim *A* exteriorem gemmæ basin cingens, auctius redditum, convolutum foliolum *B* promit; reliquum verò pilis & subrotundis tuberculis *C* ornatur: latius redditur folium stabile *D*, & crenis mediis caduca foliola *E* sensim extenduntur; hæc temporis diuturnitate incisuris *F* soluta, auctiora redduntur; tandem elongato pediolo *G* caduca contabescunt foliola *H*: Horum forma varia est; frequenter ipsorum unguis in styliformes solvitur appendices *I*, & rotundis globulis ornatur.

Cydoniæ mali 58 pariter auctio elegans est, senis distincta figuris *A*, *B*, *C*, *D*, *E*, *F*; in quibus caduca folia insigni pollent magnitudine, & singula pilis, & papillis, terebinthinam fundentibus, cooperiuntur, & tandem tabefacta concidunt. TAB. 12.

Exaratam methodum non perpetuò adamussim servat Natura, sed in aliquibus, loco caduci folii, appendices adstant geminæ: Ita patet in *Romasum* 59 gemmis, quarum primò latum folium *A* occurrit, hoc auctius

redditum, appendicem *B* efficit: Temporis progressu, altioribus excitatis incisuris, foliolum *C* conglobatum sensim laxatur & aperitur; &, loco caduci folii, appendices *D*, fibris irrigatæ, extenduntur. Successivis mutationibus foliola tria *E* emergunt, & pediolus oblongior redditur. Adaucto iterum pediolo *F*, stabilia folia *G* explicari incipiunt, & postremò distinctis foliis *H*, geminæ appendices *I*, graciles valde, fibroso pediolo *K* adstant, utriculis & pilis conspersæ. Eundem progressum habent *rubi canini* folia, quæ tamen altiori incisurâ separata, pendent à pediolo; hæc frequenter permanent. Idem accidit in *rubo*, cujus foliola caduca contabescunt.

Mirabilem pariter auctionem molitur Natura in aliquibus arboribus & herbis, dum ipsarum foliola è gemmis assurgunt; tota namq; folii moles, quâ gemma excitabatur, in stabilis folii pediolum absumitur & immutatur.

Hoc in *opio* 60, primò deprehenditur, cujus tenella gemma foliolis exteriùs componitur, quæ mitralem habent figuram *A*; successivâ autem auctione, emergente folii inchoamento *B*, reliquum mediâ sui portione in pedioli speciem *C* designatur, quæ in grandioribus redditis foliis *D* manifestò patet: Interim stabilia folia *E* fibris conspersa vegetant. Postremò adauctis folii partibus *F*, oblongus observatur pediolus *G*, costulâ *H* per longum excurrente.

Passim hoc idem accidit in *ebulo*, *vite alba* & *sambuco* 61, cujus externum tenellumq; folium styliformi appendice *A* donatur; idem auctius redditum, subrubicundis utriculis turget, & quinque foliorum *B* rudimenta emergunt. Hæc tractu temporis manifesta *C* fiunt, & reliquum *D* gracilius & longius redditur; adhuc tamen complicata jacent stabilia foliola *E*, quæ sensim auctiora conniventibus partibus *F* luxuriant: Hæc tandem hiare *G* incipiunt, & postremò patula *H* fiunt, & ab elongato pediolo *I* pendent.

TAB. 13. Elegans est foliorum *nucis* 62 incrementum; nam à mitrali forma *A*, quæ primò emergit, oblongior consurgit species *B*; successivo augmento oblongius redditum folium, in apice incisuras aperit, unde appendices seu foliorum inchoamenta *C* emergunt; pedioli quoque *D* delineamenta apparent, ipsique adhuc hærent, veluti alæ *E* folii portiones. Elongatur sensim pediolus *F*, & gracilior redditur; simulque foliorum *G* eruptiones, lustrata eorum de sylvestri parte, manifestantur: In eodem pariter folio interiùs patent emergentes costulæ *H*, quibus foliola coagmentantur: Tandem, gracilescente pediculo *I*, internodia *K* elongantur, & laxata folia *L* sensim aperiuntur; exterior pediculi pariter portio fungis & pilis *M* cooperitur.

In *malis limoniis* & *aurantiis* 63, foliorum augmentum miro pariter succedit artificio. Exteriora gemmæ foliola quandoque mitralia *A* assurgunt; interdum curvatam promunt quasi styliformem appendicem *B*; reliqua verò *C* brevi pollent pediolo, à quo folii inchoamentum *D* elongatur; quæ omnia vesiculis oleo refertis asperguntur, emergentibus pariter

pilis

pilis; interiùs verò concavitas quædam excitatur: Auctius redditum foliolum *E* ſenſim extenditur, magiſque turgent oleoſi utriculi. Tandem excitatâ crenâ inter pediolum *F* & reliquum *G* folii, exteriora versùs curvatur. Potiori accedente incremento vera folii ſpecies advenit; à coſtula enim *H* ligneæ fibræ diramantur, cui pediolus propriis ſtipatus appendicibus *I* connectitur. Tractu temporis geminæ folii partes *K*, veſiculis refertæ, laxantur, & hiare incipiunt, quod idem pediolo contingit; & poſtremò in expanſo folio pediolus *L* cum geminis appendicibus *M*, caducis foliolis analogis, per articulationem *N* elongatæ coſtulæ *O* continuatur.

Quædam pariter herbarum folia analogo vegetant incremento; ita in *aquilegia* 64, gemmæ folia *A* obtuſam hanc figuram acquirunt, à cujus apice appendicula *B* erumpens, folii, cujus minimæ partes *C* conglobatæ parum eminent, rudimentum exhibet. Succedente incremento, laciniatæ folii partes *D*, invicemque complicatæ manifeſtantur, & folii pediolus *E* concavus & latus luxuriat.

Evidentiùs hoc idem deprehenditur in *graminis* 65 gemma, cujus foliola acuminatâ conſtant formâ *A*; hæc in apice Zonam *B* diluti coloris promit, à qua pili *C* erumpunt: Accedente ulteriori incremento ultra Zonam *D* ſtabile folium *E* producitur, elongatis ligneis fibris & fiſtulis *F*; quod ſenſim adauctum *G* deorſum flectitur, & Zona inter pediolum *H* & folium *G* latior redditur, cujus interiora pili *I* ornant: Tandem hiante folio *K*, Zona *L*, quæ ſui generis nodus eſt, decolor, fibrarum contextu excitata, loco articuli inſeritur.

Tot igitur mutationibus diverſa *gemmarum* genera incrementum ſortiuntur. Aliqua tamen ſuperſunt, quorum productionem Natura non tanto partium apparatu moliri videtur.

Ita in *braſſica* 66, & ſimilibus, erumpens gemma *A* binis exteriùs excitatur foliis, à quorum craſſo pediolo *B*, graciles criſpæque appendices *C* pendent, & ſucceſſivâ vegetatione in folium extenduntur: In aliis autem, ut in *anchuſa*, *eryngio*, *rapis*, & analogis bulboſis, ab antiquo cauliculo gemmæ aſſurgunt complicatis foliolis, quorum coſtulæ præ cæteris eminent, nullo erumpente caduco folio; quod & in *ſalice* ſuperiùs innuimus.

Luſtravimus hucuſque diverſa foliorum incrementa, quæ paſſim exteriorem *gemmæ* regionem componunt. Et quoniam non ſingula foliola, quibus gemmę integrantur, eandem organizationem & augmentum ſortiuntur, ideo quędam circa hæc monenda veniunt.

In *quercu* 67 igitur, versùs gemmę apicem pręcipuè, unà cùm caducis foliolis *A* ſtabile folium eminet, quod craſſo pediolo *B*, multumque ſucco turgido conſtat, à quo protracta coſtula *C* cum fibris, folii inchoamentum excitat. Idem miramur in *malis perſicis* & *amygdalis*, quarum foliolum craſsâ coſtulâ *D* componitur, adſtantibus caducis foliolis *E* valde gracilibus; & poſtremò in *ulmo* tanta eſt coſtulæ *F* & pedioli *G* craſſities & turgentia, ut nil mirum, ſi caduca foliola *H* minima adſtent.

Foliorum ſitus intra *gemmæ* clauſtra mirabilis pariter eſt; ita enim ipſorum

rum partes contorquentur & complicantur, ut ſibi mutuò adaptata tutò cuſtodiantur & minùs occupent ſpatium.

Ita in *populi* 68 gemmis, ablatis exterioribus integumentis, ſingula ſtabilia foliola geminas ſui partes *A*, contortas & convolutas, versùs ſylveſtrem partem habent, ubi coſtulæ eminent.

In *ſpinaciis* & *lapacio* 69, gemmarum folia *A* miro cuſtodiuntur involucro, ſingula namque membraneo tenuique ſacculo *B* involvuntur, hîc revulſo; geminæ pariter foliorum partes *C*, convolutę versùs exteriorem partem, minori folio *D*, intra proprium ſacculum contento, locum ſupra excurrentem coſtulam *E* parant. Exaratum pariter folium *F*, intra involucrum *D* cuſtoditum, eandem ſuarum partium revolutionem patitur, minuſque foliolum ſuo ſacculo circumdatum ſupra coſtulam cuſtodit; & ita uſque ad minima Natura ludit.

In *beta* 70, gemmæ multiplicibus foliolis conglomerantur; ſingula verò, exteriora versùs, geminas ſui partes *A* complicatas & reflexas habent; contentum autem ſpatium à minori folio *B* conſimili contortum ritu occupatur.

TAB. 14. In *apio* & *ranunculo*, 71 gemmarum folia ſeſe invicem continent, & cuſtodiunt. A radice *A* folium *B* exteriùs erumpit, quod ſui latiori implantatione aliud folium *C* parum ambit; ab hoc ſenſim auctum ſeſe exerit minus folium *D*, quod reflexum intus condebatur: Ab hujus pariter concavo pediolo minimum folium *E* fovetur, quod ulteriùs aliud, non diſpari ritu, continet.

In *fœniculo* 72, analoga foliorum ſituatio ſuccedit; nam à caule, intra folii exortum *A*, gemma *B* ſeu plura foliola invicem conglobata conduntur; lacerato etenim hujuſmodi latibulo folium *C* comatum extrahitur, cujus pediolus *D*, interiora versùs reflexus, aliud foliolum cuſtodit, quod extractum figuram *E* ſervat, intra cujus pedioli clauſtra *F* aliud minimum cubat foliolum.

Gemmarum foliis plura hærent; & præcipuè *pili*, quorum non tantùm ungues, ſed & dorſum cooperiuntur. Ita in *vite* præ cæteris luxuriant oblongi & criſpi, & à caudicis foliis erumpentes reliquum gemmæ cuſtodiunt. In plantis, & præſertim in *farfara*, ex filamentis contextura quædam excitatur, quę adaucti etiam folii latitudinem ita cooperit, ut ſuperinductum indumentum videatur. Cæterùm Pilorum generatio ſuo habebitur loco.

Aliæ inſuper appendices, *fungi*, & *papillæ*, eminent à foliolis intra gemmam contentis. In *Spinaceis* 73, à gemmæ foliolis *A* pendent globuli *B*, cryſtallino humore turgidi. Hi totam foliorum peripheriam tum interiorem tum exteriorem cooperiunt. Variâ conſtant formâ *C*, & pediolo. In una ſpina fungi pariter adſunt rotundo capitulo *D*, gracili aſſurgente pediolo *E*. In *cydonia* pariter *malo* copioſa ſunt vaſcula *F*, à quibus terebinthina *G* extrahitur. In *caſtaneis* hians urnula *H* obſervatur, glutinoſo referta ſucco.

Præter exarata gemmarum integumenta & fulcimenta, alia inſuper in qui-

quibuſdam vegetantibus obſervantur; peculiares *ſcil. ſucci*, cuſtodiæ gratiâ affuſi: Ita in *populo* lentus quidam ſuccus & flavus luxuriat, quo ſingula foliola ambiuntur, & illinuntur. In *beta*, *lapacio*, & ſimilibus, circa jam deſcriptas plicas & circumvolutiones glutinoſus & lentus albuminis, ovi inſtar, humor obducitur, quo tota folii latitudo, ſacculo contenta, conſpergitur & madet.

Conſideratis gemmarum foliolis, reliquiſque ab ipſis erumpentibus, occurrit media & profunda ſubſtantia, carinæ inſtar, à qua hinc inde foliola emergunt. Hæc autem tenellum eſt lignum, ſuo cortice circumdatum, fibris ligneis, utriculiſq; medullaribus excitatum, & frequentiſſimè candidis contegitur pilis: Eſt etenim tenellus ſurculus cum futurorum foliorum inchoamentis compendio quaſi concluſum.

Hoc patet in gemma *roboris* & *quercûs* 74, in qua, ſectâ per longum, expanſa obſervatur medulla *A*, quæ ligneis fibris *B* circumambitur; huic ſuccedit cortex *C* cum elongatis ligneis fibris, qui in gemmæ foliola *D* laciniatur.

Eandem ſtructuram miramur in *ficûs* 75 gemma, quæ per longum ſecta, unà cum extremo ſurculo medullam *A* candidam, utriculis excitatam, exhibet: Non longè ab hac excurrit lignea portio, fibris & fiſtulis *B* contexta, quæ uſque ad apicem producta, propagines *C* in foliorum radices tranſmittit. In medulla, intra gemmam concluſâ, nodorum rudimenta *D* emergunt. Inter caduca folia *E*, ſtabilia *F* quoque locantur. Ad baſim exaratæ gemmæ ſectus futurus fructus obſervatur, ad cujus exortum medulla *G* elongatur, quæ ligneis fibris *H* circumdatur; has ambit derivatus cortex *I*, à quo foliola, gemmarum inſtar, tenellum fructum fovent.

Plantarum igitur fœtus, laxatis gemmarum repagulis, turgente alimoniâ augetur in ſpeciem ſurculi, unde internodia elongantur, foliaque auctiora redduntur.

Hujuſmodi incrementum paſſim obſervatur in arboribus, & præcipuè in *caſtaneis* 76, in quibus, emergentibus coſtulis fibroſis, ſtriatus efficitur & plurium angulorum ſurculus; nam elongatis internodiis *A*, geminum folium caducum *B* erumpit, pediolo folii ſtabilis *C* hærens, ſingulaque pilis & fungis ornantur. Folia itaque ſurculi medietatem tenentia citiùs grandiora redduntur, & quæ baſin gemmæ, vel ipſius apicem tenent, poſtremò adoleſcunt.

Fœcunda Naturæ vis in gubernandis viventium ordinibus eâdem ferè, vel ſaltem analogâ, methodo, perpetuò incedere videtur. *Animalium perfectorum* ſtructuram ab ovo emergentem continuâ auctione, & nutritione ad debitam magnitudinem deducit, agglomeratis novis particulis prioribus & jam præexiſtentibus; ea tamen ratione, ut in quocunque auctionis ſtatu eadem primæva forma & natura manuteneatur, nullâ emergente de novo animalis parte præter dentes & cornua: In *Inſectis* autem, ultra augmentum, diverſis dicam ætatibus, partes, quarum rudia delineamenta in juventute latitabant, emergunt, qualia ſunt alæ, antennæ, & ſimil. In

Plantis, eadem munificentiâ, quotidianum contingit non tantum augmentum, trunco & ramis supercrescente ligneo involucro; sed à tenellis ramis novi singulo anno erumpunt surculi, quorum anticipatum inchoamentum, quasi peculiaris fœtus dicitur, *gemma*, seu *oculus*. Hujus structuram superius lustravimus in pluribus vegetantium generibus, eamque tenello & minimo surculo, à quo hinc inde folia squamatìm locata erumpunt, integrari vidmus; unde fœtum sui generis esse, inchoatum *scil.* surculum ita custoditum, ut stato tempore adolescat, partes extendantur, & nova progerminet. Et sicut in *Eruca* partium quarundam delineamenta, adhuc fluida, sacculis contenta diu jacent, donec intercedente, sub *aureliæ* forma, quiete, manifestiora & solidiora emergant; ita *rami* partes in primordiis, gemmæ, quasi compendio quodam, insunt; & per annum ita conditæ latitant, donec, accedente vere, laxatis viis ampliores redditæ in surculi speciem extendantur. Quare folia, quæ perfecto surculo inservire debent, temporanea sunt, vel in alienam degenerant formam, ut fusè percurrendo gemmarum augmenta indicavimus. Quæ enim exteriorem gemmarum regionem tenent, non tantùm interioribus & conclusis custodiam parant; sed contentus ipsorum reliquorumque succus in propriis utriculis excoquitur, & longâ illâ quiete digeritur, donec exaltatus spermatico illo spiritu, ope ambientis aeris in gemmæ carinam, surculum *scil.* tenellum revehatur, ut ulteriorem foliorum vegetationem excitet: Unde hujusmodi gemmarum folia non unicam costulam, ut in stabilibus foliis ferè semper miramur, per medium productam possident, sed multiplices fasciculi, à basi assurgentes, in proprios appensos utriculos desinunt. Contabescunt postremò foliola hæc gemmarum, dum gemina uni adstant stabili folio, exhausto jam concocto humore; & tandem concidunt, vel gracilescendo in pedioli formam absumuntur.

Naturæ pariter methodus in producendis *stabilibus* foliis mirabilis est. Primò enim costula seu pediolus, carinæ instar, humore turgidus cum appensis fibrulis manifestatur, à quibus probabiliter sacculorum seu utriculorum transversalium membranulæ pendent; ut in animalium primæva delineatione observatur. Patent autem deducto novo alimento, quia complicata sacculorum moles, subintrante succo, turget, & ita folii latitudinem & laxitatem conciliat.

Gemmarum eruptiones statis locis & temporibus succedunt, ubi *scil.* turgens succus copiâ & contento spiritu fistulas ad latera curvat, & extra derivatur: Unde de novo geminatis ligneis fibris, tracheis & extensæ medullæ cortex additur, à quo copiosa foliola erumpentia in gemmæ corpusculum conglobantur. Quare in novellis ramis, & parum elongatis gemmis, novæ pariter emergunt gemmæ, molli cedente fibrarum structurâ, & vegetantis spiritus impetu urgente; quin & multum intra luxurians succus extra stata tempora, & eruptionis situs frequenter gemmas excitat: Sic in detruncatis ramis, vel caudice ipso, ita ut exiguum trunci à radice assurgat, multiplices gemmę erumpunt, quę in *stolones* adolescunt. Apud nostrates mos est, ut rosarum frutices post florum eruptionem abscindantur,

ſcindantur, ut inde novę ſubortę, gemmę citò in ramos excreſcant, & proximo autumno flores emittant; copioſus namque & excoctus in tranſverſalibus utriculis ſuccus, cùm in reciſi trunci & ramorum vegetationem non abſumatur, obturatis exſiccatione fiſtulis, non digeritur, ſed deorſum concidit, & novo urgente ſucco, neceſſariò ad latera factâ viâ, in novas ſoboles congeſtus digeritur; quare arbitrio culturæ in arboribus & quibuſdam plantis derivatur & flectitur alimentum, novęque emergunt partes.

Tanta gemmarum luxuries, quę in arboribus in ramos cedit, & in herbis caulium germinationem promovet, fœcunditatis gratiâ inſtitui videtur. Ab his namque ſpermatica vaſa, uteri *ſcil.* ſeu ovarium, cum appenſis ovis, quę ſemina dicuntur, pendent, & ſua incrementa ſuſcipiunt: Quare ſicut in animalibus à toto videntur particulę decidere, ut in corpuſculum dirigantur & conglobentur; ita ſingulo anno à quibuſcunque tenellis ramis novę emergunt partes, à quibus excoquitur & derivatur non tantùm ſeminum materia, ſed & ſpermatica organa: Non enim idem uterus perpetuò viget, & reliquo inſervit vegetanti corpori, cui appenditur, ſed ſingulus quique ramus anno, quo luce fruitur, propriis gaudet ſpermaticis organis, & fœcundus brevi viget; reliquum verò ſuę vitę infœcundum tranſigitur.

Inteſtina fermentatio, continuata ferè per annum, in gemmis, plurium inutilium promovet excluſionem; quę vel utriculis expoſitis effuſa terebinthinę naturam ſapiunt, vel aquei ſubſtantię modum æmulantia propriis ſacculis detinentur, tandemque evaneſcendo obliterantur; quin & ſuccus, quibus foliorum latitudo oblinitur in *populo*, & *lapacio*, circa ipſa denſari, ex perpetuo effluvio probabile eſt. Idem etiam de pilis philoſophandum videtur; hi enim ut plurimum, deficiente contento olim humore, exſiccati contabeſcunt & decidunt.

De

De Foliis.

Foliorum copiam, quorum vegetationem ſuperiùs indicavimus, à tenellis ſurculis pendere omnibus patet. Sunt autem hæc quaſi *placentulæ* ſingularum partium, quibus plantæ integrantur, compendio coagmentatę. In his moliendis tam ferax eſt Natura, ut foliorum gratiâ plantæ vegetare videantur. Vario ſitu & ordine implantantur folia in ſurculis, & adauctis gemmis: Frequenter enim in arboribus alternatim erumpunt; ita miramur in *populo*, *lauro*, *avellanis*, *limoniis malis*, *rubo canino*, *caſtaneis*, & *jujubis*: In his quandoque folia numero viginti tria pendent alternâ eruptione, & quæ mediam ſurculi regionem occupant, auctiora & laxiora ſunt, reliqua minora. Folia alternatim etiam erumpentia non determinatum occupant ſitum, ita ut ductę geminę lineę rectę per latera ſurculi à baſi ad apicem omnia contangant, ſed vario ordine locantur; ita tamen, ut in aliquibus tertia quæque eruptio ſub eadem directione adſit; in aliis autem, ut in *quercu*, ubi copioſa prodeunt ab oblongo ſurculo folia, rectitudinem ſymmetricam difficulter invenimus. In *Cinaræ* caule, coſtulę, quibus ligneę fibrę cuſtodiuntur, taliter à penitiori caulis corpore emergunt, & producta tandem in folii pediculum abſumuntur, ut cuique facilè innoteſcat, folia fieri emergentibus ſenſim coſtulis & fibris à profundo caule & caudice: Nam folii pediolus congeries eſt coſtularum & fiſtularum, quarum portio ſupra proximum folium emergit, & caulis exteriorem excitat regionem; reliqui verò fibroſi faſciculi longiùs emergunt.

TAB. 15. Ita in *malis limoniis* & *aurantiis* 77, obtuſis quibuſdam eminentiis ſtriatus efficitur tenellus ſurculus; ipſius enim ſegmentum angulare corpus *A* deſignat; fibrarum faſciculi, qui in folia elongari debent, ſenſim à ligneo cylindro eminent ſupra folium *B*, & rectà producti, ſuperatis quatuor foliis *C*, tandem in pediculum *D* abſumuntur, & ita fit in ſingulis.

Tam variè configurantur folia in ſingulis vegetantibus, tamque diſpari magnitudine donantur, ut impoſſibile ſit ad certas normas ſingula reducere: Principalioribus tamen contentus, quaſdam exponam foliorum formas, non ut genera plantarum tot caracteribus diſtincta conſtituam, ſed ut rudis notitia, facilioris intelligentiæ gratiâ, habeatur; ideò ab univerſali vegetantium ordine quædam ſeligam.

Minima itaque & ſimpliciſſima eſt forma in *cupreſſo* 78, cujus foliola, licèt ſeparata nequaquam pendeant, ſurculis tamen hærent, & veram foliorum referunt naturam; à ramo enim *A* erumpunt folia *B* craſſa & viridia latiori exortu & obtuſo apice; ſurculus pariter emergens hinc inde foliis *C* contegitur. Ligni ſubjecta ſubſtantia parum elongatur, gemmarum inſtar, & foliola *D* parum excreſcunt, & loco petioli, coſtularum tumores *E*, à ſurculo emergentes, habent. Supra exarata foliola ſtatis locis nova manifeſtatur gemma, quę parem ſortitur progreſſum.

In

In *cauda equina* 79, articulati sunt rami, multiplicibus emergentibus nodis, unde folii compages talis est: Quinque itaque constat appendicibus *A*, quæ exiguam possidentes latitudinem, utriculis & fibris *B* integrantur, coloreque pollent viridi. Singula folii appendix, excurrente surculo, in geminas dividitur partes *C*, quarum extremi ungues spinis *D* muniuntur.

In *fæniculo* 80, licèt tota erumpentium ramorum moles videatur folium constituere, extremitas tamen in gracillima corpora soluta desinens, foliola, vel saltem ipsis analoga, æmulatur: Hæc à lateribus minora profert foliola *A* quasi ramos; per medium horum lignea costula *B*, seu fistularum & trachearum fasciculus, excurrit; hinc inde viridis excrescit quædam substantia *C*, utriculis coagmentata, quæ cylindricum corpus efficit, quod in stylum seu spinam *D* desinit.

Eadem structura, manifestior tamen, occurrit in *asparago* 81, à cujus tenello ramo *A*, multiplicia folia *B* emergunt; horum forma ad ovalem tendit; pervaduntur excurrente fibroso fasciculo *C*, à quo utriculi *D* pendent: Horum apex spinâ *E* armatur, reliquum verò papillis *F* ornatur.

In *Pino* 82 oblongius est folium; gemina autem erumpunt *A*, à surculo, cui adhuc hærent gemmæ foliola *B*; hæc parum lata, interiora versùs concava sunt, & in ungue spinas *C* promunt. TAB. 16.

In *camomillæ* 83 folio, circa excurrentem fasciculum *A*, exiguę utriculorum moles *B* hinc inde pendent, ut quasi foliola vel appendices *C* designentur. Eundem progressum miramur in *absynthio*.

In *pastinaca erratica* 84, folium, quod lato exortu *A* alternatim promitur, plures in pediculo continet fibrarum costulas *B*, quæ in nodo *C* unitæ diversas appendices vel nova quasi folia *D* excitant, exiguâ utriculorum stipata compage.

In *cichorio* & *soncho* 85, circa excurrentem fibrarum costulam *A*, utriculorum portiones locantur, unde parum laxata folii substantia *B* appenditur, quæ fibroso reti *C* irrigatur. Fibrarum quoque rami *D* elongatis utriculorum seriebus ambiuntur; unde minùs profunda sunt intercepta spatia.

Quercus & *filipendulæ* 86 folium, elongatis à costulis *A* utriculorum ordinibus, amplius redditur, & substantia ejus minùs laciniata *B*. In *piris*, *pomis*, & pene innumeris, ita continua redditur folii latitudo, ut minimæ tantum supersint incisuræ. TAB. 17.

Hujus speciem miramur in *rosis* 87, quarum media costula *A* ramos *B* promit, sibi invicem occurrentes; exterior verò unguis minimis incisuris *C* exasperatur, ita ut serratus fiat.

In *mali medicæ* & *limoniæ* 88 foliis, minimarum crenarum vestigia supersunt; exterior namque unguis *A* Zonâ quasi diaphanâ ambitur, & frequentem patitur incisuram *B*, cui proxima adstat, perpetuò conspicua, olei vesicula, seu utriculus *C*; hujus consimiles *D* quamplurimi, folii latitudinem occupant.

In *sempervivo* & *buxo* 89, tam ferax est utriculorum copia, ut crassum reddatur folium; cujus exterior ambitus *A* continuus, nullis solvitur crenis; interiùs fibroso reti *B*: Irrigatur hinc inde utriculis, & globoso reti componitur.

Longus nimis essem, si universales etiam foliorum formas cursim exponere tentarem; quodlibet enim plantarum genus sua peculiari gaudet foliorum specie, unde quædam folia angulosa, mucronata, ensiformia, & aculeata observantur; aliqua verò rotunda, triangularia, falcata, & crenata occurrunt; non-nulla cava, fistulosa, carinata, & sinuosa conformantur; & tam variè Natura ludit in foliorum forma, ut perpetuum hominibus paraverit spectaculum.

Folia pluribus integrantur partibus, quarum historiam fas est aggredi; & primò *petiolus*, seu pediculus occurrit, qui in plerisq; diversâ constat magnitudine. Enascitur autem à tenello surculo & nunquam ab antiquioribus ramis & trunco ipso, nisi medio gemmæ surculo. Hujus exortus ab intimioribus ligni fistulis, ad extra continuatâ substantiâ derivatis, secto surculo patet, & præcipuè in *lauro* 90; à cujus fibrosa portione *A* ligneus pediculi cylindrus *B* exoritur, & in folium *C* absumitur. In *vite* & similibus 91, manifestior & elegantior est pediculi implantatio, seu eruptio. In nodo enim plures fibrarum fasciculi *A* ab interiori emergunt ligno, & in fasciculum recollecti, pediculum oblongum *B* efformant, iterumque laxati, folii reliquum explent: Implicantur autem hujusmodi fibræ reticulari opere antequam pediculum excitent, ut mos est naturæ: Ita in *ficu* 92, undecim interdum fibrarum fasciculi *A* invicem reticularitèr inosculati petiolum *B*, hoc est, ligneum cylindrum, medullam *C* ambientem, efficiunt. In plantis quibusdam, ubi folia petiolis destituuntur, vel saltem ipsi in cylindrum non coarctantur, fibrarum implicatio novaq; germinatio succedit, acsi nodus intercederet; ita *in tritico*, & consimilibus 93, in singulorum foliorum *A* exortu, lignearum fibrarum reticulare opus *B* miramur, quod nudis etiam oculis levi tumore emergens patet. Mirabilior in *gramine*, *arundine*, & *grano turcico* 94, est fibrarum structura; portio, quæ pediculi vices supplet, minori fibrarum *A* copiâ pollet; ubi autem parum flectitur & obliquatur, plures & plures promuntur fibrarum soboles, & novi surculi *B*, & circumlocati utriculi diverso inficiuntur colore quasi nova constituatur pars, nodo analoga, reliquum verò elongatæ substantiæ *C* in folium laxatur.

TAB. 18.

Descriptus petiolus (ut in lustratis foliis contemplati sumus) veluti peculiaris caudex in ramos & surculos scinditur. Frequenter per longum excurrens sub costulæ specie hinc inde promit ramulos, qui tandem in rete desinunt. Hoc passim in foliis patet, & præcipuè, in *blito albo majori* 95. cujus petiolus *A* latus & crassus solvitur in costulas *B*, quæ reticularem plexum excitantes, folii latitudinem excurrunt. In aliis autem foliis petiolus statim ac latitudinem attingit scinditur in minores ramos, conspicuos tamen, qui quasi ab uno exorti umbilico, alios minores pro-

producunt. Hoc accidit in *hædera*, & *cimbalaria* 96, cujus folium petiolo firmatur, qui in insertione *A* solvitur in tres conspicuos surculos *B*, undè folii latitudo non multùm profundis incisuris solvitur. Idem in *opio* seu *acere minori* 97, cujus pediculus quinque assurgentes progignit costulas *A*, totidem folii appendices *B* irrigantes, profundis intercedentibus incisuris. *Hellebori nigri* 98 pediculus insignes edit quasi ramos *A*, qui ulteriùs & ipsi novas emittunt soboles *B*: Folium hoc ita profundè solvitur, ut nescias, an unicum sit folium ita laciniatum, an singularia folia totidem ramis correspondentia. In *nuce*, *rosis*, *vite albâ*, & *jasmino* 99, oblongus est pediculus *A*, à quo hinc inde disparata folia *B* pendent, brevi & ipsa firmata petiolo *C*. Varius est foliorum *B* numerus; quæ enim à surculi base emergunt, pauciora sunt, cùm ternarium frequenter non excedant numerum; circa medium tamen & apicem, novem interdum numerantur foliola *B*. Tab. 19.

Expositus petiolus est quasi compendium caulis seu caudicis, easdem sortitus partes, quæ in trunco & ramis deprehenduntur. In *cucurbita* 100, proceræ magnitudinis extat; concavus est, unde ipsius segmentum talem exhibet speciem. Sub cuticula varii utriculorum ordines *A* locantur; in horum medio hiant costulæ seu fibrosi fasciculi *B*, quorum media pars tracheis *C* componitur, externæ verò *D* ligneis fibris complentur: Hæ per longum ducuntur, & hiantibus quasi fistularum *E* fragmentis coagmentantur, ipsisque utriculi *F* variè configurati hærent; exteriùs spinæ *G* prominent, variis nodis excitatæ. In pluribus arboribus, & præcipuè in *nuce* 101, à tenello surculo *A* crassus valde & latus emergit petiolus *B*, amentum *C* axillâ custodiens. Hujus segmentum medullares utriculos *D* in centro exhibet, circa quos lignea portio *E*, fistulis & tracheis constans, obducitur; hæc corticis fibris, & utriculis *F* ambitur.

Petiolo appenditur dilatata folii portio, cujus præcipuas formas brevi percurrimus; unde fas est, ut ipsorum substantiam & compagem indagemus. Præcipua itaq; dilatati folii pars occupatur à costulis vario ritu productis; fibræ etenim ligneæ, unà cum tracheis & peculiari vase conglomeratæ, à petiolo excedentes veluti minima arbor hinc inde disperguntur & solvuntur in ramulos, qui & ipsi denuò novos ulteriori divisione promunt reticulares plexus. Emergunt hujusmodi fasciculi in plerisque foliis consumptâ utraque cuticulâ, præcipuè in *quercu*, & *hedera*. Placuit tamen minimas areas observare in *oleandro* 102, cujus detractâ cuticulâ, insigniores rami *A* à costula per medium excurrente lateraliter erumpunt, qui productis ramulis reticulariter implicitis, diversarum figurarum areas *B* efficiunt, quæ ulteriùs minimè fibroso emergente reti *C*. replentur. Elegantior reticularis plexus in *opuntiæ* 103 foliis occurrit, consumptâ carne, unde placuit frustulum delineare, prout rudìter apparet. A nodo igitur seu quasi folii petiolo plures emergunt fibrarum fasciculi, seu costulæ *A*, quæ per longum excurrentes obliquè insigniores areas *B* efformant, quæ à productis ulteriùs fibrosis ramificationibus minores areas *C* efformant, in quibus nova pariter succedente fructificatione, Tab. 20.

in

inconſpicuæ penè excitantur areæ. Sunt autem plures hujuſmodi ſuperpoſitæ productiones, quibus folium integratur. Quælibet itaq; coſtula fibris, tracheis, & fortaſſe peculiari vaſe, coagmentatur; plerumq; tracheæ *D* exteriorem occupant locum, nonnullis intrò concluſis; hæ obliquantur, & relictâ coſtulâ *E* alteri *F* inſeruntur, & ita frequentes fiunt areæ, noviq; faſciculi. Probabile etenim eſt, ligneas fibras, & tracheas, à primordiis quaſi in faſciculum recollectas, ſeparari; indeq; diverſas areas fieri ex ſubortis identidem utriculorum appendicibus, quæ contento ſucco turgidæ & auctæ, neceſſariò fibras, quibus continuantur, lateraliter urgent. Reliquum coſtulæ fibris & fiſtulis ligneis *G*, pari productione implicitis, completur, quorum ora evidenter patent.

Fiſtulas & tracheas concomitantur peculiaria vaſa, quæ concoctum ſuccum continent; hæc ſolâ humoris eruptione patent, quatenus ſcil. vel alieno pollent colore, vel craſſiori ſcatent corporaturâ; unde ſectis foliis *tithymali*, *cichorii*, & ſim. lac emergit; in *chelidonio*, ſubluteus humor; in reliquis autem herbarum & arborum foliis, quia aquoſus humor eſt, ideo nullam ſui exhibent notam.

Foliorum coſtulas reticulariter per totam latitudinem produci, indeque multiplices ſubortas areas vidimus; hæ autem utriculorum ſeriebus replentur ab emanantibus coſtulis, & quaſi ab ipſis pendentibus; unde foliorum craſſities conſurgit. Hoc licèt in ſingulis diligenter luſtratis foliis pateat; in craſſioribus tamen minùs obſcurè ſe ſe offert, ut in *portulaca*, *buxo*, *ſempervivo*, & *telephio* 104: In hoc etenim, laceratâ cuticulâ, dum ſenſim coſtulæ *A* evelluntur, appenſæ utriculorum ſeries *B* reticulariter implicitæ rapiuntur, quibus tota folii latitudo & craſſities excitatur: Sunt autem utriculi ovalis figuræ, & inæqualis etiam, invicem contigui, tunicâq; in modum veſicæ laxatâ componuntur, quæ ligneam fibram & tracheam *C*, ſecundùm longitudinem ſui centrum excurrentem, amplexatur, ipſiq; hæret; unde laceratione utriculi frequenter manifeſtantur. Eandem configurationem evidentius in craſſiori *opuntiæ* folio 105 deprehendimus, à cujus coſtula *A* molles pendent utriculorum ordines *B*, oblongiori conſtantes formâ, & reticulariter impliciti, à quorum medio, laceratione præviâ, lignea emergit fibra *C*. In ejuſdem exſiccato folio, & tabe conſumpto, plurium utriculorum veſtigia adhuc ſuperſunt; magis tamen conſpicua occurrunt quædam ſubalba corpora *D*, quorum in vireſcentibus veſtigium apparet: Hæc ſolidioris ſubſtantiæ ſunt; & quaſi angularibus appendicibus *E* contexta. Interdum dubitavi, an peculiaris ſucci extent receptacula, vel ſaltem tartarizato ſucco concreti utriculi, ut *pirorum*, *cydoniorumq;* *malorum* pericarpio accidit. Expoſiti foliorum utriculi, ex contenti ſucci natura, mutuâ compreſſione, vel laxitate, varias ſubeunt in exteriori regione formas; unde quaſi cæcales & vermiculares veſiculæ contortæ apparent: Interdum angulis ſcatent, & frequenter irregulariter terminantur.

Inter utriculos & fibroſum rete, in pleriſq; foliis peculiares folliculi ſeu loculi diſperguntur, qui patenti hiatu foras, vel halitum, vel humorem fundunt.

fundunt. Hujuſmodi hiatus evidentius præ cæteris patet in foliis *oleandri* 106: In ſingulis hujus areis *A*, à fibroſis coſtulis *B* excitatis, quatuor, vel plura aperiuntur folliculorum ora *C*, patenti hiatu, qui circumducto labio, pilis conſperſo, ambitur; intus concameratio ſuccedit concavo & globoſo excitato corpore. In *populo*, *caſtanea*, & *moro* 107, dum foliorum utriculi contabeſcere incipiunt, magis eminent hujuſmodi loculi: A fibra etenim inſigniori *A* emergentes coſtulæ *B*, areas efformant, quæ ramulis *C* ulteriùs irrigantur, hiſq; hærent exarati loculi *D*, rotundæ ſolidæq; ſubſtantiæ; patenti donantur hiatu, qui manifeſtatur in parte interiore folii, qua ſcil. cœlum reſpicit. In hac diverſæ utriculorum coronæ *E* circumlocantur, unde frequenter concha *F* excitatur; ab hac lentus fluiduſq; interdum effluit humor, quaſi ſudor. In *oleæ* 108 foliis, in exteriori ſcil. parte, perſimilis locatur ſtructura; frequentes namq; coronæ adſtant, oblongis excitatæ ſacculis *A*, contentum verò centrum à papillari corpore *B*, parum protuberante, occupatur: Ab hac autem effluit argenteus icor, qui folii contiguis partibus hærens, eaſdem lucidas reddit. In *ficu* 109, copioſiſſima ſunt hujuſmodi globoſa corpora *A* in areis diſperſa, quæ diaphano ſucco turgent: Eminent autem parum in exteriori parte folii, & exiguo hiant foramine. Eandem pariter ſpeciem miramur in *citro*, *malo aurantia*, & *limonia*. TAB. 21.

Tota exaratorum moles, quibus folia coagmentantur, levi ſuperextenſâ cuticulâ ſeu epidermide obducitur, quæ ſubjectorum colorem refert, ipſaq; contenta cuſtodit, & continet. Plerumq; levibus ſpinis & pilis cooperiuntur folia, quorum indaginem ſuo loco habebimus.

Foliorum extremus unguis, quaſi Zonâ ſeu craſſiori lineâ circundatur. Diu quæſivi, cujuſnam naturæ ſit: In aliquibus videntur ſolæ membranæ, quibus hinc inde tegitur folium, exiguis interceptis utriculis, unde facilè à lumine pervaduntur, & diaphanæ fiunt. In aliis, ut in *lauro*, hujuſmodi Zona craſſior eſt, & exteriùs oblongis cooperitur utriculis; interiùs verò ligneæ fiſtulæ, reliquis continuatæ, excurrunt. In *limoniis malis* pariter circumducta linea diaphana eſt, in qua veſiculæ interſeruntur oleo refertæ. In laciniarum apice, in quas folia jam ſolvi vidimus, dum tenella adhuc vegetant, papillæ & utriculi quidam eminent, diverſos continentes ſuccos. Ita in *meſpilorum* folio 110, etiam adulto, ab appendicibus laciniatæ partis *A* aſſurgit quaſi margarita *B*, diaphana, electrum æmulans, ad cujus radicem & inſertionem fibra perpetuò deſinit; hac laceratâ terebinthina funditur. *Ceraſi* 111 extremos pariter fines excurrit rubicunda Zona *A*, à pediculo aſſurgens; ab anguloſis itaq; laciniis papilla, ſeu utriculus *C*, eminet, rubicundi pariter coloris, qui glutinoſum evomit ſuccum. In *populo*, & *vite* 112, etiam conſimilia locantur terebinthinæ receptacula. In hac, ab extremo folii apice angularis quaſi ſacculus *A* elongatur, qui, licet continuatâ cuticulâ excitetur, viridi tamen colore non inficitur, ſed à contenta terebinthina, quâ turget, coloratur: Vaſa quoq; & fibras *B* recipit.

Folia, quorum copiâ luxuriâsse videtur Natura, sunt præcipuę insignesq; partes, quibus arbores & herbę integrantur: Illa enim omnia, quę in trunco, seu caule, principe vegetantium parte, colliguntur & quasi compendio coercentur, ulteriori productione in extremis & junioribus partibus soluta, in folia exeruntur, ita ut elongati & laciniati trunci appendices videantur. Nil mirum igitur, si costulę, fistulę scilicet ligneę, unâ cum tracheis à tenelli circuli profundo ligneo cylindro deriventur, & ut plurimum in fasciculum recollectę petiolum efforment, & tandem solutę reliquum folii compleant. Et quoinam Naturę mos est, ut ligneis fistulis, truncum & caulem constituentibus, aliud receptaculorum genus appendatur, transversales scilicet utriculorum ordines; ideo in pediculi diramatione & divisione erumpentes utriculorum varię series, diversam foliorum speciem efficiunt. Excoctus in his humor, fortasse ex proprię naturę vi & energia, crassitiem, lentorem, longitudinem, vel brevitatem, & mollitiem, in pendentibus utriculis excitat; unde diversę incisurę profundę & minimę succedunt: Argumento sint arborum sylvestrium folia, & præcipuè *mori*; hæc altis incisuris solvuntur, nec multùm latitudinis & extensionis habent; insitione autem, dum ulteriori culturâ urbanus efficitur caudex, ampliora redduntur folia, & minimis crenis solvuntur.

Taliter excitata folia videntur à Natura fabrefacta, ut coctioni alimenti, quę præcipua est, inserviant: Nutritii namq; succi portio, quæ radices subingreditur, nec in appensas transversales stirias derivatur, postremò à ligneis fistulis in folia exoneratur; ideo necesse est, ut in ipsorum quasi transversalibus utriculis moram trahat, & antiquo succo commisceatur, & fermentetur, juvante non parum externo ambientis aeris calore, ut facilius transpiratio inutilium evolet. Hinc Natura copiosas sui generis glandulas pro sudore, lentoq; excernendo humore, foliis addidit, ut completa coctione defæcatior in ipsis nutritius reddatur succus. Diu meditatus sum, cuinam animalium parti analoga sint folia: Cum enim plantę motu locali careant, musculis destitui fas erat; ventriculo, pancreate, liene, & hepate nequaquam egent, cùm hæc animalium viscera circa chyli elaborationem perpetuò insudent, quod, in plantis, terrę & radicum ministerio expletur. Quare satiùs credidi, cutis seu corii munia subire; hæc in animalibus nervorum, arteriarum, venarum, lymphaticorum fortè, tendinum, & glandularum compage ita excitatur, ut effluens nutritius succus per exiguos meatus novam partium adaptationem & fluorem adipiscatur, inutilia separentur, & manifestis ductibus eliminentur, noviq; fermentativi succi separentur; & tandem redux iterum interiora animalis nutriat & vivificet: Quare infectâ cute non parum labis reliquo succedit corpori, ut in cutaneis morbis experimur. His analoga de facili deprehenduntur in foliorum structura, & consequentibus usibus. In folia, compendio quodam, singula vasa, trachee scilicet, fistulę ligneę, & peculiaria vascula desinunt extremis finibus, nec desunt sudoris vascula, & transpiratus, pili quoq; subcrescunt. Expositæ cursim hæ

cogitationes

cogitationes firmari possunt observatione eorum, quę in reliquis imperfectis animalibus contingunt: Proximum namq; *insectorum* genus tam ingentem circa corium congerit humorem, tamq; repetitis vicibus pellem vel saltem cuticulam renovat, rejectis veteribus, ut in continua mutatione versetur. Quid simile in Plantarum *foliis* miramur; singulo anno ut plurimùm, corruptis minimis meatulis exhaustoq; antiquo succo, cùm ampliùs naturę nequaquam inserviant, abjiciuntur, novumq; organum excitatur; & quibus in plantis folia adhuc virent, novis tamen æstate germinantibus gemmis, antiqua, marasmo confecta, collabuntur. Probabilem nutritii succi in foliis coctionem indicare videtur seminalis plantulæ structura: Hanc, (ut suo loco patebit) constare geminis foliis, evidens est, quę propriis vasculis, & utriculis, succo turgidis, ditantur, ut mole suâ reliquum plantulæ superent: In germinatione verò soluti & turgidi hujusmodi plantulæ humores, advenientem succum fermentant, & augent antiquum, ita ut in ampla folia extendantur, ut patet in *endivia*, *peponibus*, & *cucurbita*, cujus seminalia folia in tantam excrescunt molem, ut vix credibile sit; &, ablatâ cuticulâ, series pendentium utriculorum tam manifestò exhibentur, ut evidenter pateat, folia hujusmodi conditoria esse seu penu concreti succi. Quoniam tamen sensim vegetante radicis trunco, & plantulę germine, contabescere incipiunt hujusmodi folia; hinc constat, à foliis in caulem & caudicem regressum esse concocti succi, & quasi peculiarem circulationem.

Remittunt itaq; *folia* probabiliter concoctum succum, ipsumq; in annotino & novello surculo, cui adnascuntur, congregant, ut in tenellam gemmam absumatur: Etenim non longè ab insertione & folii eruptione gemma post aliquot tempus succrescit, & maturato per longum tempus in surculo coercitus humor, advenientis veris ope refermentatus, in delineato gemmæ fœtu absumitur, & nutritionem inchoat; unde videtur nulla subcrescere ut plurimùm gemma quam non antecedat & successivè alat folium.

Idem ministerium præstant probabiliter folia *seminibus*, cum hac tamen distinctione, ut singulo anno erumpentia folia tot novellas gemmas axillis foveant & alant: Semen autem ut in perfectioribus animalibus stato tempore est fœcundum, firmatâ scilicet animalis structura, & maturato interno fermento; ita non quilibet surculus fructificat singulo anno, sed tertia tantum soboles, cùm trium annorum curriculo maturetur & exaltetur succus in antiquiori surculo, & ita postremò fructificet.

De

De Floribus.

PLantas ſingulo quoquo anno vegetantes jam contemplati ſumus: Tantus verò partium apparatus ſolius *fœcunditatis* gratiâ comparatus videtur, ut tandem, renovatis ſeminalibus organis, novus progignatur fœtus: Hæc igitur in *Flore* Natura concluſit, qui pleni veris & renaſcentis anni indicium, arborumque gaudium meritò appellatus eſt: Hic idem luxuriantis magnę matris fœcunditati, odorum colorumq; gratias ludentis Veneris aſſociavit. Erumpit ab arboribus quamplurimis *Junii* menſe, eâ ſcil. tempeſtate, quâ gemmę, quę futuro vere aperiri debent, emergunt. Propria foliorum textura, qualis in gemmis obſervatur, debitè cuſtoditur: Ita patet in *ceraſo*, *pyro*, & *lauro*: In aliis autem, & præcipuè in *roſis*, *vite*, & *ſambuco*, à tenello ſurculo, qui mox ineunte vere prorumpit, ſeſe exerit. *Flores* igitur, qui propriâ gemmâ cuſtodiuntur, ſeorſim ab annotino ramo prodeunt; horum gemma in *malo armeniaca* 113 elegans eſt; nam à tenello ſurculo *A*, ſupra delapſi folii cicatricem *B* aſſurgit, foliorum *C* ſquamatim poſitorum compage coagmentata; in aprico laxatur turgentibus floris foliolis *D*, in orbem circumductis. In hac per longum ſectâ, foliorum, quibus gemma excitatur, exortus *E* patent, reliquaq; quibus flos integratur. Idem accidit *prunis*, & *amygdalis* 114, quarum multiplices foliorum ordines *A* contentum diu florem fovent, qui ineunte vere primo pullulat, emergente calyce *B*, & foliis *C*. In *ceraſo* multiplices flores unâ conteguntur gemmâ, cujus foliola reliquorum more ſucceſſivas ſortiuntur mutationes. In herbaceis, ut in *violaria*, flores proprio pediculo ab implantatione cujuſcunque folii erumpunt. In *cæpis* à centro bulbi caulis aſſurgit, cujus apicem flos ornat.

Flores pluribus partibus componuntur, quarum diverſis formis & luxuriantibus coloribus mira ſuccedit varietas; horum tamen exactam & extenſam delineationem Botanicis reliquiſq; hortorum cultoribus peragendam relinquo, mihiq; tantum ſeorſim rimandas ſuſcipio partes, eâ ſcil. methodo, & numero, qui anatomico negotio & meę tenuitati conducit. Inter reliquas partes, quibus *flos* excitatur, primò *calyx* occurrit: Hic itaq; floris baſis eſt, & fulcimentum, ſuâq; corporaturâ foliorum ſtaminumq; exortum fovet; quin & ipſorum progreſſum plerumq; cooperit: Quare multiplici formâ donatur, & magnitudine. Ut autem aliqualis Naturę methodus habeatur, principaliores exarabo formas, recollectas à ſingulis vegetantium ordinibus. Simplicior *calycis* ſpecies occurrit in *olea*, *citro*, *malo limonia*, & *aurantia* 115, reliquiſq; oleoſis: Ab elongato *limonii* ſurculo *A*, fit quaſi radioſa corona *B*, floris exortum ambiens, fibris & utriculis conſtans, quę, delapſo etiam flore, fructui hærens perdurat. In *hyoſcyamo* 116, calyx tubuloſus *A* craſsâ conſtat ſubſtantiâ, & in ſummitate levibus inciſuris in quinq; ſolvitur foliola *B*, quę copioſis pilis & fungis *C* teguntur.

guntur. Idem calyx magis ſerratus occurrit in habentibus ſiliquam, ut patet in *collutea*, & *piſis* 117, quorum calyx *A*, licet exiguus, in foliola tamen *B* ſolvitur, quę, evaneſcente flore, criſpa redduntur, & ſuperſunt. Eadem calycis natura, quaſi geminis contexta foliolis, obſervatur in *ſclarea* & *horminio* 118; hujus calyx à petiolo *A* aſſurgens in gemina ſolvitur folia *B*, quæ & ipſa parum dentata fiunt, & copioſis pilis & fungis *C* ornantur. In pleriſq; altiùs laciniatur calyx, unde multiplicia diſtinguuntur foliola; ita in *burſa paſtoris* quatuor excitantur: Frequentiùs tamen quinq; numerantur, ut videmus in *bugloſſo*, *primula veris*, *gerano*, *helleboro nigro*, *cannabe*, *lino*, *oxiacantha*, & *roſis*, quarum floribus nondum hiantibus, calycis foliola exteriùs obducta cuſtodiæ vices gerunt. Plura pariter & copioſiora occurrunt foliola in calyce *fragariæ* & ſimilium; inæqualis tamen magnitudinis, ita ut minora intermedient ampliora. In *belli*, 119, TAB. 22. calyx *A* in ſexdecim ſolvitur foliola *B* viridia, quibus reliquum *C* munitur.

In exaratis hucuſq; floribus, calyx vel exiguis dentibus vel elongatis productionibus ſub eodem plano & circulo ut plurimùm excitatur. Conſuevit tamen Natura in quibuſdam multiplicare foliorum ordines, ita ut à gemino circulo emergant folia; ut in *malva* præcipuè *arboreſcente* 120 apparet, cujus inferior ordo *A* minora foliola *B* promit; ſubſequens verò ordo grandioribus *C* excitatur foliolis. In floribus, qui exiguis minimiſq; floſculis conglomerantur, calyx multiplici foliorum ordine componitur, ut patet in *taraſco*, *belli*, & *cyano odoroſo* 121, in quo folia *A* copioſis ordinibus digeſta, ſquamarum inſtar ſeſe cooperientia, elegantem efficiunt calycem; ſinguli folii ſpecies eſt *B*. Idem obſervatur in *chamæmelo*, & in *buphthalmo* 122, cujus calyx quatuor foliorum *A* ordinibus componitur, quibus floſculis & foliis *B* concha paratur: Singulum calycis folium in exteriori ungue *C* diaphanum eſt, ſpecularis inſtar lapidis. Non longè ab ambiente ungue fuſca quædam extenditur tinctura *D*, quæ gratum offert ſpectaculum. Ex horum indagine fas eſt aſſerere, folia, quibus exteriùs *cinaræ* 123 flos cuſtoditur, veras calycis ſubire vices. Sunt autem folia *A*, copioſiſſimè ſeſe invicem continentia, ita ut in nondum hiante flore quaſi piniforme corpus appareat: Patent autem diverſa plana, & foliorum exortus, ſi per tranſverſum ſecta *cinara* obſervetur. A petiolo *A* ſenſim erumpunt craſſa folia *B*, & ubi laxatur quaſi in rotundum pericarpium *C*, ſub diverſis ſegmentis & planis *D* oriuntur carinata folia *E*, in quę exaratum pericarpium laciniari videtur: Subſequuntur alia calycis foliola ſemper minora, quæ tandem floſculorum congeriem cooperiunt. In *caryophillo*, & *oculo Chriſti* 124, calyx gemino foliorum ordine *A* excitatur, à cujus umbilico novus tubuloſus calyx *B* aſſurgit in apice *C* dentatus. Parum abſimilem ſtructuram miramur in *Been albo* 125, cujus calyx *A* concavus & piriformis tenellum florem *B* fovet, & tutatur; per longum excurrunt vaſa *C*, foliorum inſtar reticulariter implicita. In *amygdalis*, *ceraſis*, *maliſq; Armeniacis*, & *Perſicis* 126, calyx *A* concavus & vacuus turget, & in ſummitate in quinque acuminata foliola TAB. 23. *B*. ſolvitur. Gracilis eſt ipſius ſubſtantia, fibris & utriculis eleganter

contexta; nam exterior corticis portio C eadem est cum folii D laciniata substantia; subsequens verò & media portio calycis ligneis fibris E irrigatur, pendentibus de more utriculis; & ab hac, staminum pedioli F emergunt: Interior tandem portio lutea est & globosa, & quasi erumpens moscus; ab hac candidi pili G enascuntur. In *mespilis*, *oxiacantha*, & *malis* 127, ultra laciniata folia A, quæ â summitate calycis B exoriuntur, succedit globosum & rotundum corpus C, quod, quasi elongatus calyx, in pomi pericarpium facescit.

Singulis igitur vegetantium floribus, præter *caltham palustrem*, *vitalbam flore cæruleo*, & sim. inest calyx: In pluribus autem bulbosis, ut in *hiacyntho*, *narcisso*, *lilio Persico*, *tulipa*, *lilio convallio*, *gladiolo*, & *melilotto*, perianthium, concavum scil. quoddam viride folium, subrogatur, quo tenellus flos ambitur & munitur; unde citò exsiccatur.

In plantis spicas ferentibus, quarum productionem præcedunt flores, probabile est, suos quoq; adesse calyces, cùm tenellum inclusum florem custodiant. In *tritico*, & *avenaceis*, cùm plures germinent flores, copiosa pariter occurrunt folia, quibus calycis munus expletur. In *avena* namq; 128, à calamo A geminum folium B, C, concavum eminet, quod excurrentibus per longum fibris & interpositis utriculis excitatur: Succedit superiùs tertium folium D, quod gluma dicitur, concavum, oblongam hastulam E promens, & pilos F; huic gracile opponitur folium G, quo, veluti portâ, concavitas florem H continens occluditur.

Licet igitur ex horum indagine suspicari, flores calyce donari, ut ipsorum adhuc tenel la structura custodiatur. Elongatur autem ab attenuata corticis & ligni substantia, ut patet in *mespilis*, *pomis*, & *malo Punica* 129; in qua à crasso cortice A, conclusa semina ambiente, angularia eminent folia B, à quorum interiori portione C floris partes erumpunt: Evidentius in *cinara*, (cujus calycis folia crassiora & ampliora sunt) componentes partes emergunt.

Variè configurantur calycis folia, ut plurimùm tamen angularia sunt, & dentata. In *Maracot Indorum* 130, quinq; sunt folia A concava, quæ unita tenellum fovent florem; in apice, styliformi appendice B donantur. In *rubo canino*, & *rosis* 131, quædam calycis interjecta folia elegantibus ditantur appendicibus; angulare namq; folium A elongatur, quod à lateribus appendices B profert, quarum extremas acuminatas lacinias rubicundi fungi C, terebinthinam fundentes, terminant. His & similibus circumscripta terminis calycis foliola suis interdum armantur spinis, ut in *papavere* patet 132, cujus gemina calycis folia A recurvis spinis B exteriùs cooperiuntur, in quarum exortu monticulus C utriculis constans eminet: Singula hæc folia extremo ungue terminantur, qui ex uno latere D adeò gracilescit, ut facilè oppositi folii E crassiorem subintret limbum, & ita nulla succedat rimula. In *cinara* & *carduo sylvestri*, foliorum apex spinâ armatur; in rosis verò fungi & pili abundant.

Supra calycem à dilatato caule vel petiolo erumpunt floris præcipuè ornamenta, *folia* scil. Tam variè hæc configurantur, & colorantur, ut impossibile

possibile sit singula percurrere; summas tamen exarabo formas, à simplicioribus exordio sumpto. Foliorum itaq; purior conformatio sese offert in *convolvulo* 133, cujus folium *A*, campanæ instar, tubulosum, à calyce *B* usque ad extremum unguem continuum hiat. Idem in *digitali* 134 molitur Natura; tubæ etenim instar *A* sensim dilatatur, & unitate gaudens nullas patitur incisuras. Parum absimili specie conformatum intuemur *aristolochiæ longæ* 135 florem, qui tubulosus & ipse extremum unguem *A* eminentiis inæqualem habet; crasso constat corpore, fibrosis costulis irrigato; à seminum loculis *B* assurgit, & rotundâ excitatâ concameratione *C* stylum custodit. In *Hiacyntho Matthioli* 136, multiplices flosculi ab oblongo pendent cauliculo, & concavâ tubulosâq; constant formâ *A*, crassâ excitatâ substantiâ purpurei coloris, parùm virescentis; hujusmodi in extremo ungue in sex lacinias *B*, veluti exigua folia, solvuntur. Intus stamina & stylus conduntur. Idem contingit in *lilio convallio*, 137; licèt enim unicum emineat folium *A*, extremo tamen ungue solutum sex quasi foliola *B* promit. *Violarum* pariter, & *caprifolii* 138 unicum extat folium, quod hiatu in quinq; aperitur foliola *A*, quæ subalba sunt, leviq; suffusa rubore. In *jasmino albo*, *narcisso*, *buglosso*, & *primula veris* 139, à pediculo *A* supra calycem evehitur floris folium *B*, quod tubulosum in quinq; laciniatur folia *C*. Elegantiori conformatione procedit Natura in *papilionaceis* floribus; in *faba* namq; & *pisis* 140, multiplices erumpunt flosculi: Intra calycem *A*, folia *B* nondum hiantia reliquum floris cooperiunt: Aperto autem flore, folium *C* reflectitur, & erigitur veluti papilionum alæ; reliqua verò folia *D* eminent. In *Galeatis* pariter ludit Natura; in *horminio* namq; 141, à calyce *A* emergens folium *B*, concavitate reliquas folii partes *C* fovens, mirabile sui exhibet spectaculum. Quid simile occurrit in flosculis *palmæ Christi* 142, cujus uterus striatus *A* attenuatur in floris folia, & primò horizontale extendit folium *B*, quod tubulosum *C* corpus deorsum promit, superiora autem versùs foliola *D* attollit, in quorum medio, galeæ instar, eminet E, à quo stamina erumpunt. *Buccini* 143 flos recurvo pendet petiolo *A*, à quo producuntur folia *B*; ab eodem emergit, cornu instar, folium *C*, quod superius hians horizontalem appendicem *D* promit. In exarato folio *C* conditur alterum tubulosum folium, cujus superior pars, galeæ instar *E*, eminet, & ab hujus hiatu stamina *F* emergunt. Elegans pariter est *polygalæ* 144 structura, supra cujus calycem *A*, gemina extenduntur rosea folia *B*; ab horum medio floralis assurgit tuba *C*, quæ in apice in bina solvitur folia *D*; à tubæ hiatu corpus exit, in filamenta *E* solutum. Profundioribus excitatis divisionibus interdum folia multiplicat Natura, quæ unico exorta à calyce eundem sortiuntur exortum: Hoc patet in *lauro*, & *gladiolo* 145, cujus flos tubulosus *A* in quinq; inæqualis magnitudinis folia *B* solvitur, quorum ope assurgens stylus *C* custoditur. Quid simile in *arborescente malva* observatur.

TAB. 24.

TAB. 25.

Frequentiùs multiplicata folia undequaq; libera singulari implantatione erumpunt; hoc mirari licet in *uva*, *piro*, *tritico*, *cerasis*, *prunis*, *oxiacantha*,

cantha, & *rubo canino* 146, cujus folia *A*, ſupra calycem *B*, à ſeminis capſula, ſub uno circulo *C* emergunt.

Solet natura interdum multiplicatis foliorum ordinibus ditiores reddere flores; ita in *primula veris* flos ſimplex tubuloſo, hocq; unico, conſtat folio, quod in apice altè laciniatur; in flore verò duplici 147, alterum additur folium, quod exteriùs criſpis coſtulis *A* munitur, & laciniatur in *B*; à baſi verò *C* unà cum grandiori folio *D* exoritur, & ſtylum *E* pariter tutatur. In *Anglica* autem *primula veris* 148, flore pleno, cauliculi extremitas latior reddita, primò calycis folium *A* promit; ſenſim in criſpa folia *B* extenditur, quæ à ligneo cylindro fibras *C* recipiunt, & tandem quaſi in gemmam *D* deſinit. Folia *E*, quæ ſupra calycem emergunt proceriora, in apice inciſuris ſoluta, plura edunt foliola *F*; inferiùs in alia gemina *G* dividuntur; ſtylus ex toto deficit, & in foliis *F*, ubi ſtamina erumpere ſolent in ſimplicioribus, macula quædam lutea *H* interiorem folii ſubſtantiam tenet. In *arboreſcente malva* 149, ſupra calycem, hîc laceratum *A*, attollitur tubuloſum corpus *B*; quod in ſimplicibus ſtamina tantùm promit: Ab hoc emergunt quam plurimi ſtaminum petioli *C*, inter quos locantur rami ſeu floſculi *D*, varia floris folia edentes, quæ hîc detruncata indicantur. Superior verò portio, ſtaminum *petiolis* in faſciculos recollectis *E*, abſumitur. Interiùs, loco ſtyli ſæpe Natura vel Caſus ludit: Nam aliqui ſtyli, ſeu uteri cum tubis, graciles tamen, conduntur; reliqua ſunt folia quaſi molæ; in ſummitate enim tubam uterinam *F* 149 promunt, reliquo verò corpore *G*, parum concavo, folii tamen naturam ſervante, unum vel alterum ſemen vel veſiculam *H* fulciunt: Quandoq; geminæ tubæ *F* à concavo folio attolluntur, & intus ſeminum inchoamenta *I* cuſtodiuntur. Quandoq; materia plurium uterorum indiſtincta conglobatur in unicam molam, & frequenter, ſeminis loco, ſola ſuccedit veſicula, unde mirabilis eſt floris hujus indago. In *hyacintho maximo flore pleno* 150, multiplicia ſunt plana, à quibus varii foliorum ordines exoriuntur. Primò namque cauliculus *A*, ſenſim dilatatus, craſſum cæruleumque promit folium *B*, quod ſuperiùs in diverſa dividitur foliola *C* & *D*. Idem cauliculus, ſurſum productus, hinc inde in varios foliorum exortus *E* abſumitur, & apex *F*, quaſi gemma, pluribus ſeſe invicem ambientibus foliolis conglobatur; in hoc, nec ſtamina nec ſtylus apparent. In *hyacinthis*, quorum flores exiguis foliis componuntur, ipſorumque cauliculi apex in folia non abſumitur, ſtylus cum ſeminibus luxuriat. In *ranunculo duplici* 151, coloris lutei, extremus ſurculus in pineale craſſeſcit corpus *A*, quod ſub variis planis horizontalibus foliorum ordines *B* promit, & in ſummitate abſumitur in foliola *C*. Sectum hujuſmodi corpus *A* exhibet fiſtularum progreſſum *D* in ſingula foliola & utriculorum *E* congeriem, quibus veluti pericarpium excitatur. In hoc & ſimilibus nullum ſtaminum ſtylique veſtigium extat. In *violis flore pleno* 152, ſurculi ſubſtantia *A*, ſicut in reliquis in ſiliquam abſumitur, ita in his ulteriùs producta cauliculum efformat, qui in diverſis planis, quaſi tot nodis, lutea floris folia *B* promit, proprio firmata petiolo *C*, cujus exor-

TAB. 26.

tui gemina adstant foliola *D*, caduca & gracilia, quæ tandem collabuntur; apex pariter, veluti excrescens gemma, foliolis *E* condecoratur, ita ut exarata folia invicem unita florem efforment. Interdum ab eodem surculo *A*, rami ejusdem naturę cum flosculis promuntur, quorum congerie flos plenus excitatur. Sectus surculus fibrarum productiones *F* in singula foliola indicat.

Ludit rursus natura solitâ suâ munificentiâ, dum florem pluribus flosculis ita componit, ut jucundum spectaculum paret. Hoc in *cinara*, *heliotropio*, & *beli* miramur 153. Hujus cauliculi extremitas in globosum extensa corpus *A*, quod interdum depressius est, supra calycem primò insigniora promit folia seu peculiarem flosculum, & stylum *B*; horum copiâ, coronę instar, floris basis ornatur. Flosculi hujus structura varia est; in simplicibus etenim, seminis capsula *C* depressa assurgit, à quâ folium unicum *D* rotundo exortu erumpit; ab hujus medio, styli seu uteri tubę *E* eminent: In aliis autem, flore pleno turgentibus, folia hujusmodi *D* proceriora, gemina sunt, & erumpentibus tubis *E* locum præbent. Reliquum areæ minimis flosculis *F* occupatur; singuli, seminum loculo *G* & folio constant, quod in quinq; laciniatur foliola *H*; ab hujus umbilico emergit stylus *I*, cujus stamina *K* tenent. Interiorem subjecti corporis substantiam utriculorum ordines *L*, in rete producti, excitant, qui diuturnitate temporis contabescunt. Parum absimilis configuratio conspicitur in *cyano* præcipuè *odoroso* 154, cujus *calyx A*, multiplicibus foliolis contentus, aream *B* ambit; ab hac, coronę instar, tubulosa folia *C*, in hiatu laciniata *D* assurgunt. Reliquum areę tenent flosculi *E*, quorum basis *F* semen custodit & dentatis pilis *G* ornatur; ab hac fistulosum extenditur folium *H*; à cujus hiatu, styli *I* tubæ, & stamina erumpunt. Eandem formam evidentiùs deprehendimus in *cinara* & *heliotropio* 155, in quo caulis, dilatatus in pericarpium *A*, utriculorum rete excitatum, originem præbet, supra calycis folia *B*, foliolis seu flosculis, quibus exterior limbus coronatur. Quilibet flosculus seminis striato loculo *C*, & erumpente concavo folio *D* excitatur. Reliquis flosculis, totam aream *E* occupantibus, loco peculiaris calycis acuminatum folium *F* adstat, quo seminis loculus *G* custoditur, assurgente pariter florali tubâ, & staminibus *H*. In *ficu*, cujus flos apud Botanicos desideratur, inversâ & oppositâ viâ videtur præcedere Natura; nam, sicut in exaratis floribus, pericarpii moles ita assurgit & attolitur, ut conicum vel piricale fiat corpus, quod postea flosculis seu stylis tegitur & cooperitur; ita in *ficu*, elevato exteriori ungue, fit concameratio, stylos & flosculos continens. Floris verò foliola parum rubescentia, quę in *heliotropio* & reliquis extremam floralis areę oram ambiunt, in *ficu* in angustum compressa circulum, exiguum ornant hiatum, & interiora versùs expansa, videntur inversum producere florem. Ita aperto *tenello ficu* 156, occurrit pericarpium *A*, cujus extremitas sursum contracta *B*, varios foliorum ordines *C* promit, quorum figura est *D*, in interioribus præcipuè, in exterioribus verò *E*: Ab interiori concavitate pericarpii, styli seu flosculi minimi *F* erumpunt cum seminum loculis

TAB. 27.

TAB.28. lis *G*; hi sensim augentur, donec crescente pericarpio tota repleatur concameratio. Mirabilis est *amaranthi* flos 157, cujus cauliculi extremitas in latam crispamq; laminam extenditur; hujus cortex in foliola *A* frequenter laciniatur: Inter hæc flosculi eminent, concavis ditati foliolis *B*, à quorum umbilico stylus *C*, staminibus *D* circumdatus, assurgit.

Varias foliorum formas in *floribus* hucusq; rimati sumus; aliæ in super penè innumeræ supersunt, quibus natura ludit. Interdum folia appendicibus parum dissimilibus donantur, ut in *Oleandro*, 158, à cujus hiantibus foliis *A*, minora foliola *B*, dentata, consimilis naturæ, erumpunt. In flore *melanthii* 159, duplex est foliorum genus & ordo; inferiora enim *A* cærulea sunt, reliquorum florum more extensa; & in extremo ungue quasi spinosas appendices habent. Succedit alter foliorum *B* ordo, quæ longè minora sunt & elegantiora, concava sunt & purpurea, & patentem hiatum *C* habent: Rotundum pariter corpus *D* eminet, viride & lucidum, gemmæ instar, à quo bina pendent quasi folia *E*, quorum extremitas pilis *F* conspergitur.

Quandoq; monstrosa sunt folia, & quasi orta casu; ita in *rosa* 160, frequenter propè staminum petiolos fit mixtura staminis & folii: Nam pediculus *A* eminet, cujus apicem staminum capsula *B* tenet; paulo infra, pendet à latere foliolum floris *C* cum costulis. In *pæonia* 161, ubi multiplicantur foliorum ordines, insolitæ formæ reperiuntur folia: Nam quandoq; in geminas angulares appendices *A* arctius desinit folium; interdum folium ab exortu tubulosum in hiatum *B* laxatur; non rarò, styli instar, seu surculi, ramos *C* hinc inde promit, solitumq; colorem & substantiæ modum cum reliquis foliis servat.

Florum folia propriâ constant substantiâ, hacq; multiplici, qualis in vulgaribus foliis observatur; ut luculenter in crassioribus foliis, & præcipuè in *corona imperiali* 162 patet. Singulum hujus folium cuticulâ exteriùs operitur, sub qua excurrunt costulæ *A*, frequenter, numero tredecim, quæ extrema versùs in ramos *B* subdividuntur: Singula quæq; costula ligneis fistulis & contenta tracheâ integratur; reliquum verò appensis utriculorum seriebus completur. In *gladioli* 163 floralibus foliis, à costulis *A*, rete *B* extenditur, cui utriculi appenduntur.

Præter exaratas fistulas & tracheas, occurrit *Utriculorum* substantia, quâ folii latitudo & crassities excitatur. Exteriùs varia est ipsorum forma & magnitudo; etenim, sese invicem urgentes, ubi copiosè stipantur, variam sortiuntur configurationem. Color ipsorum quoq; varius est. In gladiolo exteriores utriculi rubicundo scatent succo, interiores verò, albo. In foliis *pæoniæ* exterior pariter utriculorum ordo rubicundo inficitur colore; interior & centralis, subalbus est: Hoc idem in *tulipa* miramur, cujus interiora albi utriculi occupant, vario exteriùs luxuriante colore; utriculorum verò multiplices ordines nec recti nec paralleli ducuntur, sed implicantur; unde avulsis exterioribus stiriis, transversalium ordinum laceratorum effluens humor progressum indicat. Sunt autem plærumq; utriculi catenatim locati, quasi stiria quædam; unde avulso uno, aliorum

aliorum ſubſequitur ordo. Hoc præcipuè in *tulipa* 164 occurrit; ablatâ namq; cuticulâ laceratione, rapitur ordo *A* utriculorum, inæqualis magnitudinis, & in apice videtur fibrę veſtigium *B* emergere. Idem licet experiri in *pæoniæ* foliis 165; quorum utriculi latiores hanc delineatam ſeriem *A* exhibent. In *lilii* præcipuè *rubri* 166 foliis, utriculorum pariter ordines deprehenduntur, quin & extra erumpunt, & patent in rubris præcipuè liliis, in quorum foliis circa exortum, interiùs, quædam attolluntur criſtæ *A*, quæ utriculorum ordinibus coagmentatæ, diſparatis finibus *B* eriguntur; & frequenter extremi utriculi, quibus criſta completur, inſigniter turgent; quod certè copioſioris alimenti argumentum extat.

Mirabile eſt, quod Natura quaſi conchas in florum foliis excitavit quibus mel cuſtodiret; ita in *corona imperiali*, *lilio Perſico* 167, & *ranunculo* miramur: In hujus interiori parte, non longè ab implantatione *A*, concha rotunda *B* obſervatur, quę melleo diaphanoq; ſemiconcreto repletur ſucco: Hanc mirè cooperit velabrum *C*, hìc revulſum. In *corona imperiali* fovea hæc exteriùs labio circumambitur, & deorſum pendulæ ſemiſphærica appenditur gutta. Interdum dubitavi, an tenuis quædam adſit membranula, contentum icorem coercens, ne deorſum effluat; applicito tamen digiti extremo, à fovea rapitur, ſicut accidit in reliquis aquæ & fluidorum guttulis, quæ ſuſpenſæ pendent. Hinc meditari poſſumus, melleam hanc ſubſtantiam non exterius advenire, ſed ex ſucco intimiùs concocto hujuſmodi congeri materiam. In *digitali* pariter propè umbilicum melleæ ſubſtantiæ aliquot guttæ recolliguntur. TAB. 29.

Quibuſdam inſuper florum foliis, fungos & capſulas quaſdam, terebinthinam fundentes, addidit Natura; quod præ cæteris eluceſcit in flore *dictamni albi* 168, qui ſpecioſiſſimus eſt. Hujus folia numero quinq; excurrentibus coſtulis *A*, pervaduntur; in exteriori verò parte, & circa unguem, pili *B* copioſi eminent, inter quos capſulæ *C* quædam ſituantur, terebinthinam fundentes. Parum abſimili formâ contegitur *horminii* & *ſclareæ* folium, quod pilis & fungis *D*, glutinoſum fundentibus icorem, tegitur, ita ut, ſi leviter etiam pertractetur, digitis vehementer hæreat.

Ulrta floris folia, quorum deſcriptionem ex diverſis deduximus floribus, ſolet ulteriùs Natura in aliquibus floribus graciliora addere *capillamenta*, diverſæ, inquam, magnitudinis: Hæc luculenter patent in *maracot Indorum* 169, in quo, ultra folia calycis *A* & floris *B*, capillaria quædam filamenta *C* obſervantur, coronæ inſtar, interiorem floris partem occupantia; hæcq; exortum à dilatato pediculo cum foliis *B* ſortiuntur: Ipſorum color varius eſt, in diverſis ſuis portionibus. Non longè ab horum implantatione plures conſimilum foliorum ordines *D* manifeſtantur, exiguæ tamen longitudinis: Ab horum centro elegans ſtylus *E* cum appenſis ſtaminibus *F* aſſurgit. In *cucurbita* interiùs 170 flores & amentum plurimis filamentoſis appendicibus ornantur; hæ utriculorum ſerie *A* coagmentantur. In *iride* 171, multiplicia ſunt floris folia, violacei coloris,

majora

majora tamen capillitium *A* interiùs emittunt à ſitu excurrentis coſtulæ : Singulum filamentum hoc, vitellinum refert colorem, capituloq; *B* ornatur, & utriculis oblongis ſeriatim poſitis *C* componitur.

Inter cæteras partes, quibus flores integrantur, *ſtamina* non ultimum ſortiuntur locum. Hæc igitur varia ſunt, penes numerum, figuram, & exortum; unde principaliora recolligentes, à ſimplicioribus exordiemur. In *ariſtolochia longa* 172, ſupra ſeminum loculos *A*, ſubrotundum corpus *C* excitatur, in quo fixa hærent, abſq; pediculo, ſtaminum lutea capitula *D*, quæ hiando globulos fundunt. In *narciſſo*, *hyacintho*, *gladiolo albo*, *digitali*, & ferè omnibus habentibus tubuloſa folia, ſtamina brevi petiolo à floris folio emergunt; quod apprimè patet in *primula veris* 173, in qua à parte interioris folii *A* erumpunt ſtamina brevi firmata pediculo *B*, quorum apicem luteum tenet capitulum *C*. In quamplurimis verò, non à floris folio, ſed à communiori principio, à dilatata ſcilicet petioli ſubſtantia, quæ folia & ſtylum profert, ſingulari exortu pullulant: Ita in *vite*, & *lilio Perſico* 174, à cujus concava & humiliori parte *A*, quæ ſtylum ambit, ſtamina *B* numero quinq; aſſurgunt, quæ in capſulas *C*, vitellinis globulis turgentes, deſinunt. In *piris*, & *meſpilis* 175, ſtaminum exortus *A* ferè horizontalis eſt; in *prunis verò*, *ceraſo*, *oxiacanta*, & *amygdalo* 176, copioſa ipſarum ſtamina *A*, ab hiante calycis ſubſtantia *B* erumpunt, proprioq; condecorantur capitulo *C*. Parum diſpari ritu idem in *malo Punica* 177 mirari licet, in qua ſub diverſis ordinibus ſtamina *A* à craſſioribus calycis foliis *B* ſeſe exerunt. In aliquibus, licèt ſtaminum exortus diſtinctus ſit, à communi tamen zona ſeu circulo, ſtylum inveſtiente, implantationem ſortiuntur: Hoc patet in *lino*, *githagine*, & *been albo* 178; à petiolo ſtriatum corpus *A* attollitur, ſtylum ambiens; hujuſmodi in folia *B* quinque, & ſtamina *C* laciniatur. In *ſiliquaceis* plerumq; ſtamina quidem brevia ſunt, ſed à longiori quaſi capſula, ſtylum circumdante, erumpunt: Hoc eluceſcit in *piſis*, *cicere*, & *fabis* 179, in quibus, revulſis foliolis *A*, oblongum & fiſtuloſum exeritur corpus *B*, quod tribus conſtat integrantibus corporibus *C*; ejus autem extremitas in ſtaminum pediculos *D* dividitur. In *arboreſcente malva* 180, à floris umbilico *A*, tubuloſum corpus *B* aſcendit, quod, ſurculi inſtar, multiplices ſtaminum petiolos *C* promit; interior autem concavitas ſtylo occupatur, ejuſq; tubæ *D* eminent. Staminum ſtructura in *cyano* 181 longè diverſa eſt ab exaratis; nam petioli quinq; *A* ab interiori floris ſubſtantia *B* ſurſum producti, & uniti, cæruleum tubum *C* efformant, quo ſtyli tuba *D* cuſtoditur; in apice autem crenis exiguis ſolvitur, emergentibus ſtaminum globulis, qui inter tubam & ſtaminum capſulam *E* conduntur, veluti in propria capſula. Hoc idem evidentiùs in *cinara*, *heliotropio*, & ſimilibus 182 occurrit; horum etenim aſſurgens tuba *A*, ſtaminum capſulâ *B* ambitur, quæ quinq; petiolis *C* tubuloſo corpori *D* adnaſcitur: In capite autem laciniatur, & interiùs ſulcos habet, quibus globuli recolliguntur, & elongatâ tubâ rapiuntur. *Brancæ urſinæ* inſignia ſunt ſtamina 183, quorum capitulum ſubviridi craſsâq; conſtat ſubſtantiâ *A*, à qua ſtaminum loculus *B* enaſcitur,

TAB. 30. (margin, beside "bit, ſtamina B numero quinq;")
TAB. 31. (margin, beside "gatâ tubâ rapiuntur.")

enaſcitur, per longum hiatus *C* aperitur, quo patente, ſtamina effunduntur; ab hoc pili *D* emergunt. In *aro* 184, inſigne eſt ſtamen; à cauliculo ſupra calycem *A*, qui totum ambit florem, plura ſeminum inchoamenta ſeu floſculi *B* eminent, qui tandem, exareſcente pericarpio, turgent, & ſemina fovent; ſuperiùs erumpunt ſtyliformes appendices, ſupra quas exigua quædam turgent corpora *C*, quæ geminis quaſi foliis *D* componuntur, quibus lutei quidam orbiculi, veluti ſtamina, continentur; tandem oblongum attollitur luteum corpus *E*, globulis excitatum; hujuſmodi perlongum, rectum, concavum eſt, ſoliſq; ligneis fibris *F*, reticulariter implicitis, occupatur; reliquum verò ligneis fiſtulis *G*, in globulorum congeriem *H* productis, pervaditur.

Turgentibus orbicularibus corporibus, quibus ſtaminum capitula replentur, exſiccatâq; continente capſulâ, foras prodeunt globuli minimi, & diſperguntur. In *tritico Indico* 185 gemina capſula *A* obſervatur, in cujus ſummitate excitatum foramen *B* globulis exitum præbet. In *tulipa* 186, ſtaminum capita geminâ capſulâ *A*, *B*, coagmentantur; horum ſingula non continuatâ & interruptâ conſtant membranâ, concavitatem efformante, ſed geminæ partes *C*, *D*, reflexæ, introcurvatæ, & per harmoniam unitæ, continentem efformant concavitatem; hæ diductæ *E*, *F*, & extra patulæ, contentis globulis *G* liberum præbent exitum. Idem accidit evidenter in ſtaminibus *oleandri* 187, quæ craſſiori petiolo *A* ſubrotundo donantur, à quo angularis quædam capſula *B* aſſurgit; hæc, diductis & hiantibus hinc inde tunicis *C*, rotundi globuli *D* fiunt in propatulò; comata inſuper, pilis albis conſperſa, attollitur appendix *E*; ab apice pedioli *A* albus quidam mucus effluit *F*, qui glutinis inſtar hæret.

Staminum corpus, cujus formam hucuſq; retulimus, petiolo, & appenſâ capſulâ conſtare videtur; ſingula tamen hæc ligneis fiſtulis & tracheis integrantur, quibus utriculi per longum locati adduntur; quare, cùm in galeatis, & quibuſdam etiam aliis, ab elongatis floralibus foliis producantur, iiſdem etiam particulis neceſſariò excitantur.

Stamineos loculos, globulorum congerie, quaſi atomorum, turgere diximus: Hi diversè configurantur, & colorantur, frequentérq; luteum ſapiunt colorem, ut in *lilio*, *roſis*, & *limoniis malis*; albeſcunt verò, diaphaniq; ferè ſunt in *malva*, & *plantagine*. Diversâ pariter donantur figurâ in *lilio croceo*, *montano albo* 188. Ovali pollent formâ *A*, parum tamen acuminatâ, & per longum, *tritici grani* inſtar, ſulco quodam excavatâ. Intra ſacculum autem concluſi, dum adhuc molles ſunt, minus angulares videntur. Horum materiam ab intimiori pediculi ſubſtantiâ percolari probabile eſt; nam in *cucurbitæ* 189 floribus, fibroſum & pluribus fiſtulis contextum corpus *A*, globulorum capſulæ ſubſternitur, cujus miniſterio confluens ſtaminum materia in globulos *B* percolatur. Huic lucem ferre videtur *branchæ urſinæ* ſtaminum craſſum corpus, à quo in contiguam capſulam globulorum materia ſeparatur.

In aliquibus plantis ſtaminum loco corpora quædam, plumarum inſtar, aſſurgunt, quæ paſſim obſervantur in *lapacio, acetoſâ, & pimpinellâ* 190, cujus flos, quaſi floſculorum racemo, integratur. In horum itaq; indagine, non in ſingulis floſculis ſtamina cum capitulo occurrunt, ſed horum loco quaſdam appendices, circa racemi apicem præcipuè aſſurgentes, intuemur. In his itaq; ſupra floris folia *A*, appendices *B*, veluti inſectorum antennæ, eriguntur; hæ comato pollent capitulo, ſingulaq; particula filamentoſa, folii *cupreſſûs* inſtar, brevibus quaſi foliolis, rubicundi coloris, conſtat.

Florum partes, quarum ſtructuram hucuſq; ſcrutati ſumus, in gratiam ſtyli ſeu uteri fabrefactas eſſe notum eſt; in hoc enim ſemen, quod ultimò à natura expetitur, affabrè cuſtoditur. *Stylus* igitur pars eſt, centrum floris occupans, quæ concavitate ſemen fovens, appendice aſſurgit, luditq; inter ſtamina. Hanc *uterinis tubis* analogam eſſe, exaranda fortaſſe indicabunt. Simplicior itaq; *ſtyli* forma occurrit in flore *Adonis*. Hic multiplex eſt, & ſimul congeſtus pini fructum æmulatur. Unuſquiſq; uterus 191 lato conſtat corpore *A*, quo concluſum fovetur ſemen, & brevi hians tubâ, pilis ſeu mollibus fiſtulis conſpergitur. In *hortenſi* pariter *fœniculo* 192, copioſi obſervantur uteri, quorum corpus *A*, modicè ſtriatum, ſtaminibus *B*, & foliolis *C*, exortum præbet; ſummitatem verò ſeu aream occupat lenticulare corpus *D*, profundâ ſciſſurâ ſolutum; hujuſmodi ſubluteis mollibuſq; compaginatur fiſtulis, quæ terebinthinam fundunt: *A* medio geminæ & breves emergunt tubæ *E*. Pari progreſſu incedit natura in *uvarum* flore 193; in hoc ſtylus *A* aſſurgens ſeminum loculos *B* deſignat, & brevi attollitur tubâ *C*, ſolitis condecoratâ pilis. Circa baſim non longè à ſtaminum *D* eruptione, fiſtularum congeries *E*, terebinthinam fundentes, eminent. In *violis*, rubicundis præcipuè, 194, ſtylus *A* cuſtoditur, qui tandem in ſiliquam excreſcit, quæ hiante tubâ *B* conſperſa fiſtulis terminatur. In reliquis verò ſiliquâ donatis oblongior eſt uteri tuba, ita paſſim in *piſis, fabâ, orobo, & cicerculâ* 195, cujus uterus *A* fiſtuloſus ſeminum inchoamenta tuetur, tubaq; *B* exporrigitur, pilis conſperſâ. *Pæoniæ* 196 geminus eſt uterus, quaſi ſiliqua; ſupra enim varios foliorum floris exortus *A*, duplex aſſurgit ſtylus *B*, curvatis tubis *C*, quæ hiantes exterius pilis cooperiuntur, intus verò plura cuſtodiuntur ſemina *D*. Amplior in *lilio convallio* 197 eminet tuba *A*, quæ à concavo aſſurgens utero *B*, ſolito donatur capillitio *C*, in baſi verò ſeminum congerie *D* fovetur. Elegans pariter in *malo aurantiâ, limoniâ*, & conſimilibus, occurrit ſtylus 198, circa cujus exortum, luteum figitur corpus *A*, longiori conſtans tubâ *B*, quæ hiante capitulo donatur; totus ſtylus turgentibus oleo veſiculis *C* conſpergitur. *Uvæ ſpinæ* 199 uterus non minori artificio excitatur: Supra pediculum floris *A*, uteri corpus *B* prominet, à cujus ſubſtantiâ concavus calyx *C* emergit, qui in extremo ungue ſtamina *D*, & folia *E* promit; aſſurgit autem bifurcata tuba *F*, quæ cum uteri concavitate *G*, ſeminibus refertâ, communicat. Pari progreſſu Natura *mali Perſicæ, amygdali, pruni*, & ſimilium uteros molitur: In *ceraſo* etenim

TAB. 32.

etenim 200, ab umbilico calycis *A*, turget uterus prælongâ tubâ *B*, quæ capitulo *C*, fiſtulis conſperſo, donatur; venter autem ſemen *D* continet. In *gladiolo* 201, tenellum adhuc uteri corpus *A* ſemina *B* fovet; ingenti eminet tubâ, quæ in tres hiantes appendices *C* aperitur, fiſtulis conſperſas. In *tithymallo*, *chamæciſto* 202, à floris centro *A*, longus producitur ſtylus, qui ſeminum loculos *B* promit; ab hoc uterinæ tubæ *C* hiantes emergunt, piliſq; cooperiuntur. Segetum quoq; plerumq; uterus mirabilis eſt; in *tritico* & *meliſſâ* 203, ſubrotundum turget uteri corpus *A*, geminas tubas *B* promens, à quibus hinc inde pili erumpunt. Solet ulteriùs natura in uno eodemq; flore uteros multiplicare; uti miramur in *lino*, & *aquilegiâ* 204, quæ quinque vel ſex diſparatis uteris *A* pollet; hi oblongam poſſident tubam *B*, fiſtulis & pilis conſperſam. In *rubo canino*, & *roſis* 205, largiori ubertate uteros natura multiplicat: Nam calycis concavitas *A*, uterorum *B* congerie repletur; à lateribus enim calycis enaſcuntur ſtyli *C* multiplices, qui proceriori tubâ *D* elongati in hiatum tandem *E* fiſtulis refertum deſinunt. In *piro*, & *malo cydonia* 206 eadem uterorum multitudo luxuriat. A craſſiori calyce *A* concavitas relinquitur, quæ ab erumpentibus uteris *B* occupatur. Quilibet horum ſtylus plura alit ſemina *C*, & ingenti coronatur capitulo *D*, multo capillitio ditato. In floribus, quos copioſi excitant floſculi, plures pariter turgent uteri, ut in *belli*, *ciano*, & *cichorio* 207 patet. Hujus ſinguli uteri *A*, aſſurgente tubâ *B*, condecorantur, quæ ſtaminum capſulâ *C* cuſtoditur, & floris folium *D* cæruleum & concavum adſtat. In *fragaria* 208, & conſimilibus, multiplicantur uteri *A*, & à piniformi corpore *B* emergentes, aeri exponuntur. Quilibet uterus tubâ *C* conſtat, & fibroſâ appendice *D*, pericarpio *B* nectitur. Hoc idem evidentiùs conſpicimus in *Veneris labro*, & ſimilibus 209. Pineale hujus corpus ab extremo cauliculi aſſurgit, à quo hinc inde copioſi floſculi *A*, quaſi tot uteri, erumpunt. Quilibet floſculus calyce cuſtoditur, lato ſcilicet, & concavo folio *B*; quod in ſtyliformem appendicem *C* deſinit, & ſpinis *D* armatur. Floſculus in ſui baſe uterum *E* cum contento ſemine cuſtodit, aſſurgente tubuloſo folio *F*, & emergentibus pariter ſtaminibus *G*. Corpus, cui floſculi hærent, licèt intus condatur, eſt tamen loco pericarpii; fibroſis itaq; productionibus *H* ambitur, à quibus fiſtulæ ligneæ, & tracheæ *I*, in ſingulos floſculos derivantur. Coercita medulla, vel pericarpium *K*, utriculorum ordinibus, reticulariter implicitis, coagmentatur; hi in cauliculo ſenſim in ſolitos medullæ utriculos *L* coercentur.

Tab. 33.

Tab. 34.

Uterorum tàm varia hucuſq; expoſita forma hiantes exhibuit tubas, ut facilè pateat, ab uteri ventre perpetuò hiatus per tubam aperiri; manifeſtiora autem redduntur hæc in *Narciſſo*, & *lilio* 210; diverſi enim loculi *A*, & quaſi ſiliquæ, in communem hiatum *B* deſinentes, per rimulas *C*, fiſtulis conſperſas, perſpirant. Idem evidentiùs in *malo Punicâ* apparet; nam in ſecto per medium flore 211, tubæ quidem multiplices aſſurgunt *A*, & inter ipſas ductus *B* aperitur, in quem peculiaria ſpiracula à ſeminum cellulis *C* deſinunt.

Vidimus

Vidimus ulteriùs in tubæ hiatu molles fiſtulas, pilos æmulantes, ut-plurimùm ſubluteas, terebinthinamq; fundentes, luxuriare. Hæ præ cæteris patent in *tulipæ* ſtylo 212; cujus licèt breves ſint tubæ *A*, ingenti tamen hiatu *B* aperiuntur, oriſq; interiorem partem tenellę occupant fiſtulæ, ſeu capillamenta, glutinoſum fundentia humorem. In *dictamno albo* 213, ſex efferuntur tubę *A*, totidem uteris *B* exortę, quorum quiſq; plura alit ſemina. Exterior uteri portio inſignibus utriculis, & capſulis *C*, terebinthinâ refertis; cooperitur, pili pariter interſeruntur.

Fœcundos flores hucuſq; ſcrutati ſumus: Naturę tamen mos eſt, velut animalibus quibuſdam accidit, ſubventaneos & infœcundos edere. Et ſicut in exaratis floribus, partes in gratiam incluſi uteri (fœcundi tamen) circumlocantur, ita in quibuſdam herbis, & arboribus, juſſo divortio, florem longè ab utero non ſolum pendere voluit natura, quaſi ſubventaneum ovum, cùm nullum relinquat poſt ſe ſemen; ſed ulteriùs diſtinctâ plantarum ſpecie, quaſdam infœcundas reddidit, his tantum contentas floribus, reliquas verò utero ditavit. In *mori* pluribus individuis
TAB. 35. 214 flores omnes amentacei ſunt, ipſorumq; productionem longè anticipat natura, & per hyemem foliolis gemmę cuſtodiuntur; â ſitu etenim delapſi folii *A* quaſi gemma eminet, pluribus contexta foliis *B*, quâ oblongus florum racemus *C* cuſtoditur. Unuſquiſq; autem floſculus hians quatuor componitur foliolis *D*, viridibus, & concavis; tria pariter ſtamina *E* aſſurgunt, & à floris centro loculus *F* attollitur, veſiculam *G* intus cuſtodiens; hæc aqueo turget humore, qui tandem evaneſcit. In reliquis verò individuis, quę vulgariter maſculæ 215 appellantur, fit conſimilis racemus, ſeu tot uterorum conglobatio; ſinguli verò uteri exteriùs quatuor foliolis concavis *A* circumambiuntur, quorum unguis pilis ornatur. Uterus *B* geminis contortis tubis *C* pollet; intus intra ſecundinas ſub oſſeo nucleo ſemen fovetur. Idem miramur in *urticæ* diverſis vegetantibus, quorum amentacei flores 216 quatuor contexti ſunt foliis *A*, totidemq; ſtaminibus *B*, & loco ſtyli veſicula *C*, ſeu calyx, terebinthinâ referta additur. In fœcundis autem urticis à nodis pendent quaſi ſtylorum racemi. Omnis uterus *D* turgido corpore aſſurgit, & à ſummitate, tubarum loco, diaphana emittit capillamenta *E*, quę quaſi nodis *F* articulari videntur; intus ſemen *G* ſecundinâ velatur; quatuor folia *H*, conſperſa pilis, adſtant. In aliis verò plantis amentum, & ſtylum, loco tamen diſparatos, locavit. Hoc miramur paſſim in *tritico Indico*, à cujus extremo caule eminet muſcarium, qua juba 217; ramorum enim inſtar producuntur ſurculi, alios minores proferentes, à quibus pediculi promuntur: Ab his itaq; pendent amentacei flores, qui ſolitis calycis foliis *A* cuſtodiuntur; interiùs alia locantur foliola *B* gracilia, feréq; diaphana, florem intimè ambientia. Ab *umbilico* tria eminent ſtaminum capita *C*, brevibus firmata pediculis. In medio, loco ſtyli nil obſervatur; circa ſtaminum exortum foliola ſubalba, molliaq; *D*, hæcq; gemina, florem integrantia, adſtant. A ſingulis nodis, & præcipuè ſuperioribus erumpit panicula,

panicula, congeries ſcilicet fœcundorum uterorum, ſub foliis à ſitu gemmarum pyramidalis aſſurgit vagina, parum diſſimilis ab exarata in *ſalice*; ſub hac foliola minora locantur, quibus uteri involvuntur. Extracta igitur tenella & minima panicula 218, conglobatos exhibet uteros, & ſinguli baſim præcipue paniculę tenentes, hac pollent formâ: Ab umbilico tenella tuba *A* eminet, cui foliola mucoſa *B* adſtant, quę à grandioribus *C* ambiuntur; ſingula à dilatato petiolo *D* pendent.

In arborum quoq; genere idem accidit. In *populo* 219, oblongus quaſi racemus, tot floſculis contextus, pendet; floſculi hujuſmodi amentacei unico hocq; concavo excitantur folio *A*; ab hujus centro quinq; ſtamina *B* erumpunt, ſolito decorata capitulo, quo hiante, lutei globuli effunduntur. Inferius calycis loco laciniatum pendet folium *C*. Ab eadem planta, diverſo tamen ſitu, erumpit ſtylus, ſeu uterorum congeries, velut uvæ racemus; quiſq; autem botrus *D* inter pilos ſemen cuſtodit. In *nuce* 220, pariter amentum copioſum obſervatur, floſculis excitatum, ita ut oblongus conſurgat racemus. In unoquoq; floſculo folia numero ſex, craſſa & virida *A*, è petiolo *B* exorta, occurrunt, quibus ſtaminum congeries *C* continetur. Singula cinereis pilis, in atrum deſinentibus, ferè cooperiuntur. Ab eodem autem ramo 221, & ſurculi apice, gemmę inſtar, ſtylus prominet, qui tandem in fructum evadit. Ab extremo igitur ſurculo *A*, qui gemmę inſtar foliola promit, ovalia emergunt corpora *B*, fungis & papillis conſperſa, diverſa foliola *C*, tubarum loco, promentia; in centro autem *D* ſemen gignitur. In *quercu* 222 quoq; amentum pendet, multiplici flore congeſtum, quod foliolis & ſtaminibus abſq; ſtylo, de more, conſtat: Longè autem turget uterus à ſurculo *A*, pendens, & calyce *B*, angularibus foliis excitato, cuſtoditur; brevi tamen plures manifeſtantur foliorum ordines *C*, à craſſo concavoq; corpore erumpentes. Superiùs uterus *D* tribus eminet tubis *E*; ventre autem ſeminum inchoamenta *F* fovent. In *carpino* 223, ultra amentum ſtylus occurrit, multis veſiculis conglobatus. Quarum unaquæq; tenui conſtat pelliculâ *A*, quę ligneis fiſtulis, & tracheis reticulariter implicitis, irrigatur, quibus utriculi appenduntur. Laceratâ veſiculâ pecularis ſeſe offert uterus *B*, geminis aſſurgens tubis *C*, in cujus centro ſemina *D* aluntur. In *alliis*, & *moly montano* 224, frequenter, licèt ſtylus extra florem erumpat, ipſius tamen petiolo hæret. Ab extremo cauliculi, ſoboles plures, globuli ſcil. *A*, pendent, tenui convolutâ membranâ *B*, quibus ſemen tutatur. A ſingulo pediculo *C* attollitur flos, ſex condecoratus foliolis *D*; ab hujus centro quandoq; eminet quaſi ſtylus *E* cum appendicibus, & hinc inde ſtamina adſtant. Flos hujuſmodi ſtylo etiam donatus, utplurimùm, & ferè ſemper, nullo ſubcreſcente ſemine, amentaceus redditur, & contabeſcit. TAB. 36.

Conſuevit pariter natura, copioſę intenta ſeminum productioni, *fœcundis* floribus in eodem caule vel ſurculo *amentaceos* interponere. Hoc paſſim in *cucurbita* 225 miramur, à cujus unico caule diverſi pendent flores: Alii namq; fœcundi ſunt, quorum fructus ſeu uterus *A* infra floris baſim primo turget, & tandem flos ſuis inſtructus ſtaminibus & foliis aperitur. A

calyce etenim tubulosum amplumq; floris folium *B*, interiùs luteum, exteriùs parum virescens, assurgit, quod ultra medietatem, mediis incisuris, in quinq; solvitur acuminata folia; interiùs eminent pili *C*, globulis invicem hiantibus compositi; exteriùs spinę *D*, internodiis compaginatę, prominent. Ab umbilico floris assurgunt geminę appendices, quasi crassa folia, lutei coloris, quorum amplius *E*, arctius *F* continet: Ab horum centro staminum pediculus *G* eminet, qui in tres subdividitur *H*; horum singuli geminantur, & capitulis *I* condecorantur. Amentacei ejusdem *cucurbitæ* flores à fœcundo pariter caule erumpunt, quocumq; situ; hujusmodi nullum fructûs seminumq; vestigium exhibent, sed ipsorum oblongus pediculus in calycem *A* 226, laxatus, floris folia *B*, non dissimilia ab exaratis, promit; à medio umbilico staminum petiolus latâ basi *C* excrescit; hæc interiùs concava, & frequenter rimulis hians, concham *D* lutei coloris, humorum copiosè effundentem cooperit. Petiolus hujusmodi videtur quasi plurimum pediculorum congeries; loco capituli, staminum elegantia conditoria suspenduntur: Oblongę etenim, siliquarum instar, capsulę *E* à superioribus *F* ortę, ad inferiora *G* deducuntur, & iterum sursum *H* reflexę, tandem inferiùs *I* prolapsę terminantur. Geminis itaq; capsulis parallelis, invicem unitis, singula exarata circumvolutio constat, hisq; diductis globuli *K* effunduntur. Pluribus elongatis capsulis constat stamineum hoc capitulum. Parum dissimili methodo in *castanea* 227 incedit natura; nam plures pendent à tello surculo oblongi florum racemi; hinc inde autem appensi flosculi ultra calycem *A* subluteis foliis *B* constant: Ab horum centro oblongi ascendunt staminum petioli, luteo ditati capitulo *C*. In extremo surculi ejusdem apice, una, vel altera
TAB. 37. pendet florum congeries 228, quasi racemus; in his flosculi, qui poximiores sunt petioli implantationi, seu mavis, fibroso fasciculo, à quo singuli pendent flosculi, fœcundos uteros æmulantur; suntque frequenter gemini. Hi subluteis foliolis *A* componuntur, quę pilis parum viridibus cooperiuntur; emergunt autem à subrotundo corpore *B*, quod tractu temporis, uteri instar, semen fovet: Ablatis floris filiolis *A*, stamina *C* patent, suis firmata capitulis, quę brevibus appenduntur pediculis; cujus contrarium in amentaceis floribus miramur, in quibus oblonga luxuriant stamina. A floris umbilico assurgunt plures styliformes processus rotundi *D*, inęqualis magnitudinis, qui *tubarum uteri* vices fortasse supplent. Flosculi hujusmodi, seu uteri, à communi exoriuntur basi *E*, & tres assurgunt unico conclusi calyce, in quibus semina adolescuut. In *pino* 229 uterorum congeries, seu multiplices styli observantur; hi biennio antè erumpunt, floris specie, & invicem conglomerati ovale excitant corpus, cujus exteriora foliola *A*, squamarum instar, sese invicem cooperiunt. Sectus hujusmodi stylus, ab extremo surculo *B* emergens, in foliola *C* laciniatur. Hinc inde peculiares uteri eminent, qui folio *D* constant, styloq; seu tubâ *E*, semina custodiente. Ad implantationem singulorum, ligneæ fibræ derivantur, à ligneo cylindro *F* productæ. Extractus igitur quicunq; uterus *E* tenellus est, &, quasi calyce, folio *D* tutatur,

tatur; adhuc mollis est, & inferiùs geminam protuberantiam *G* in basi habet, quâ contenta semina custodiuntur. Tractu temporis decidente calyce *D*, augetur uterus, & tandem fit osseus. In *cupresso* 230 flos amentaceus pendet veluti in *populo* &c. Loco autem styli, coni seu nuces excitantur, quæ tenellæ in suarum partium interstitiis peculiares, quasi seminum *A* loculos, velut uteros, cum brevi tuba *B*, foras emergente, continent.

Flores, multiplici partium apparatum constantes, jam indagine percurrimus; horum nonnullos natura fœcundos, scilicet calyce, foliis, staminibus, & stylo donavit; reliquos verò stylo orbavit. Laxatur itaq; cauliculi extremitas, vel surculi corpus, in florum compagem, & exterior corticis substantia vel in calycem extenditur, vel in ejusdem folia laciniatur ;unde variæ ipsius species, & magnitudines consurgunt, prout magis & minus contentus stylus fovendus est; qui verò plurium flosculorum compage excitantur, frequenter multiplicibus calycis foliolis tutantur; sicut & reliqui pariter, quorum tenella substantia operimento eget. Interioris cauliculi, seu ligni, substantia, fistulæ scilicet & tracheæ, extenduntur & elongantur in floris folia, quæ omni vasorum genere instructa pendentibus utriculorum seriebus excitantur: Hæc teuni halituosoq; turgent succo, unde incisuras non patiuntur; ob humoris etenim benignitatem & ductilitatem, utriculorum ordines extenduntur usq; ad extremum unguem; & ut plurimum vasa non ab una excidunt costula, sed copiosi fasciculi à basi assurgunt, & productis ramis in omnem dimensionem elongantur. Non longè à foliis stamina à lignea portione attolluntur, peculiarem succum in propriis loculis cribrantia & servantia; hunc patenti, ut vidimus, hiatu, datâ viâ, sub globulorum forma effundunt, & dispergunt. In horum medio stylus fovetur, cujus concavitate colliquamenti vesicula, vel seminis inchoamentum conditur, & in ipso augetur; unde plantarum uterum esse autumo. Nec structura reclamat; nam, sicut in *oviparis* unica est concameratio in solam tubam desinens; in *viviparis* verò ut plurimùm uterus geminis ovariis totidemq; tubis compaginatur; ita in floribus uterus, seu ovarium unicum quandoq; est, cujus tuba hiatu patet, quandoq; multiplex est, totidemq; exporriguntur tubæ. Harum extrema pilis seu minimis syphonibus ornantur, à quibus terebinthinæ instar glutinosus effluit succus, non tantum, ut reliquum alimenti depuretur, sed, ne insecta intus irruant, suo glutine obstat. Patet etiam aditus, ut externo subintrante aere copiosior contingat transpiratio. Vegetantium igitur uteri gratiâ, reliquæ floris partes, folia scilicet, stamina, & calyx circumlocantur in fœcundis floribus, in amentaceis autem ab eodem erumpentes surculo non longè ab utero distant.

Interdum dubitavi, an florum folia in suis utriculis succum excoquant, quem intro refluentem tenello utero, & seminis inchoamento affundant, sicut de reliquis surculorum foliis probabiliter deduxi. Quandoq; satiùs credidi, foliorum ministerium in incongrui humoris depuratione versari; plura enim seminalium particularum præcipitationem remorari & im-

impe-

pedire possunt: Et licèt in amentaceis stamina & folia immediatè uterum non ambiant, sed aliquantisper distent; surculi tamen contentus humor purior reddi potest amenti eruptione, ut expeditior & defæcatior in uterum irruat. Huic pariter muneri subserviunt, ultra stamina, fungi, & papillares utriculi, seu capsulæ terebinthinam effundentes; unde fas est dubitare, naturam plurimum humoris, huncq; diversæ substantiæ, seminum generationi incongruum, per hæc quasi emunctoria eliminare. Hinc fortasse non incongruè derivato nomine *menstruæ purgationes*, quæ in mulieribus conceptionis tempora proximè antecedunt, veluti florum eruptiones succedunt; & sicut determinata succi portio per stamina & floris folia excernitur; ita in viviparis, quæ conceptûs particulas quoquo modo inficere possunt, singulo mense cribratæ per uterum foras protuduntur, ut reliquum defæcati sanguinis, in utero stagnantis, faciliùs vi seminis fœcundetur, & in animalis naturam dirigatur. Et quoniam in menstruorum eruptione maturitas quædam temporis requiritur, ut prorumpant, ritéq; celebrentur, & his suppressis generatio tollitur, & vitiatur; Ita florum pariter productio in plantis non illicò succedit, sed post determinatum tempus; nec perpetuò fœcunda sunt semina: Hoc patet in *tulipis*, *pomis* & similibus; in illis enim annotinæ florem non edunt, & succi cruditas in floris folia derivati, seminis perfectionem adimit, ita ut productæ sobolis fœcunditas foliorum maturitate sufficienter indicetur. Cruditatis signa in *tulipæ* foliis patent, & virore manifestantur, reliquis autem saturatioribus coloribus coctio indicatur: Hanc verò nullo naturæ fine peragi probabile est, sed sola materiæ & circumambientium necessitate; aliàs maturitas cum interitu coincideret.

Floris folia, tenello utero custodiæ gratiâ elargita, si plus justo luxurient, multiplicatis exortibus & planis, (ut in plenis floribus observavimus,) vel semina manca redduntur, vel deficiunt, & nullus plerumq; uterus adest; unde probabiliter dubitare possumus, an singuli fistularum fasciculi in folia elongentur, & absumantur, nullæq; ligneæ fibræ, uteri structuræ, & colliquamenti vesiculæ relinquantur, & ita infœcundi contingant flores. Sæpiùs avulsis floris foliis, antequam hiarent, in *tulipa* præcipuè, expectavi, an stylus, seu denudatus & depauperatus uterus, incrementa caperet; & interdum ejusdem incrementum remorari observavi, quandoq; quædam semina absq; noxa debitam sortita sunt magnitudinem; unde adhuc dubius sum, an floris folia à Solis & externi aeris irruentibus conatibus tenellum uterum tutentur, an ulteriùs etiam depurando, præparent auctivam seminis materiam.

De Seminum Generatione.

TEnellus uterus hucusq; expositus *seminis* productionem promovet; suoq; sinu alit & fovet, donec concreditum solo, in novam plantam adolescat. Successivas igitur mutationes & productiones non valde dissimiles à generatione fœtûs in utero exarare tentabo. In *ceraso*, *pomo*, *malo Persica*, *pino* & *amygdalo*, decidentibus florum staminibus & foliis, sensim tumescere incipit uterus, seu stylus, adaucto intus colliquamento. Ita patet præcipuè in *amygdalo* 231, cujus uterus *A*, ad ovalem accedens formam, tubâ *B* constat, quæ tota perforata est, & in apice capitulo seu hiante infundibulo coronatur, quod capillamentis subluteis, terebinthinam fundentibus, ornatur. *Tuba* hæc, quò magis uterus augetur, tantò minor apparet, ita ut ex toto contabescat: Exteriùs pilis & aculeis *C* contegitur: Intus cavitas *D* adest, quæ geminas utplurimum vesiculas *E* continet, in quarum centro colliquamenti sacculus custoditur. Uteri ambiens substantia fibras & tracheas *F* â pediculo *G* recipit, & sensim excrescens in osseum neucleum & pericarpium augetur; paucis elabentibus diebus in auctiori utero grandior vesicula seu *secundina* 232 occurrit *A*; hæc exteriùs fibrarum lignearum reticulari plexu ornatur, qui ab ambiente cortice in appendice *B* derivatur: Hac avulsa, consimilis sacculus *C* emergit, qui utriculis *D*, semiconcreto succo turgidis, vitrei coloris, repletur. Paulò post hujusmodi sacculorum centrum, per longum excurrens, occupat rectum quoddam vasculum *E*, quod *umbilicale* appellare licebit. Paulatim in dies obliteratâ tubâ, & crassiori supercrescente pericarpio, simulq; osseo nucleo emergente, secundinæ & conceptûs moles augentur 233, tuncq; *umbilicus A*, cum exteriori secundina *B* continuatus, in situ *C*, & in apice laxatus, vesiculam colliquamenti, vel satiùs *amnii D* continet, quæ subsequentibus diebus auctior reddita, successivas hasce subit formas *E, F, G*. Postremò fœtus *H* manifestatur, amnii *I* summitatem tenens, ejusq; color candidus, substantiâ mucosâ, geminis quasi alis *K* constans, & umbilicus *L* per medium utriculorum *M*, *chorium* referentium, producitur. Transactis aliquot diebus, *exterior secundina N*, cæcalibus excitata utriculis, humore turgida, fœtum ambit, & secta per longum exhibet semen *O*, summitatem amnii *P* occupans, à quo tortuosus erumpens umbilicus, chorion *Q* excurrit. Fœtus hic brevi etiam grandior redditur; adaucta enim seminis *R* mole, amnion *S* magis turget, exinanito chorii succo, vigente adhuc umbilico. Avulsus fœtus taliter configuratur; nam hiantibus alis *V* amnii summitatem amplexatur, nulla intercedente concavitate. Amnii moles variâ constat formâ, & immergitur in concava chorii summitate semilunari: In amnio pariter utriculi occurrunt, peculiarem succum continentes, vitreum oculi humorem referentem, qui majori pollet soliditate ac in chorio deprehendatur. Auctius redditum semen *X*, ferè absumit amnii *Z*, choriiq; ✠

Tab. 37. Tab. 38.

X succum

ſuccum. Illud enim acuminatâ quaſi linguâ fœtus hiatum penetrat ſolâ intercedente contiguitate; inter amnion verò & chorion membranæ mucoſæ mediant, quæ interdum vaſorum ſpecie imponunt. Poſtremò, completo fœtu *X*, in fundo reliquus humor cum corrugatis tunicis ſupereſt. In *pomo* 234, pariter ſeminis productio parum diſpari incedit progreſſu; *umbilicus* enim *A*, per longum excurrens, ſenſim in apice dilatatur, in quo plantula *B* primò emergit; amplius redditur amnion *C*, & chorii ambientes utriculos *D* umbilicali vaſe excurrit. Plantulæ ſeu ſeminis ſpecies eſt *E*: Succeſſivis augmentis amnii moles *F* turgidior redditur, contabeſcente chorio *G*; ſemen verò *H* quotidiana auctione chorii, amniiq; inſumendo humores, varias ſubit formas. *Piri* 235 quoq; ſemina, emergente umbilico *A*, intra ſecundinas *B*, colliquamento turgidas, conſimili incremento producuntur. Senſim extenditur umbilicus *C*, & tandem ſeminalis plantula *D* apparet; hæc, turgente indies amnio *E*, auctior plantula *F* redditur, ita ut tandem utriculorum tunicæ in exiguam molem *G* complicitæ ſuperſint. Conſimilem ſeminis generationem mirari licet in productione *ceraſorum*, *prunorum*, & *promorum Armeniacorum* 236, quorum variæ ſpecies ſunt ab *A* uſq; ad *B*.

Quid ſimile in plantis quibuſdam, & præcipuè in *cucurbita* occurrit, TAB. 39. 237; in cujus ſecundinis *A*, liquore ſcatentibus, tubuloſum valdeq; latum producitur *umbilicale vas B*, colliquamento turgidum: Hujus extremitas temporis diuturnitate amplior reddita, chorion exhibet, quod varias formas *C*, *D*, induit; tandem ſemen, ſeu primæva plantula, ab apice amnii *E* aſſurgit, cujus forma *F*; & plerumq; gemina hiant folia. Succeſſivo incremento turgidius amnion *G*, utriculis conglomeratum, plantulam ſeminalem *H* fovet, cujus varia forma eſt *I*. Poſtremò depaſcente plantâ *K* ambientem amnii *L* humorem, chorii *M* moles ferè obliteratur. Variè licèt configuretur amnion, non raro tamen ſpecies hæc *N* cum elongato umbilico *O* occurrit.

In *lauro* iidem occurrunt humores concreti, nullo tamen intercedente umbilico 238. Tenellus primò eminet ſtylus *A*, quo aperto, amnion *B* patet, utriculis conſtans, quod in chorio *C*, ſacculis pariter ſucco turgidis excitato, ambitur; amnii ſummitatem occupantis plantulæ prima ſpecies eſt *D*; ſenſim adaucto utero ambiente, amnion pariter *E* tumet, & plantula geminis foliis *F* craſſis excitata, ſupercreſcente gemma *G* adoleſcit, ita ut ſenſim exhauſto amnii *H* humore ſucceſſiva capiat incrementa *I*.

In *lino* 239, ſpecioſa quoq; eſt ſeminalis plantulæ productio; in centro enim colliquamenti, ſeu peculiaris ovi, veſicula *A* primò turget, amnion ſcilicet, cujus concavitatem plantula *B*, ſenſim manifeſtata, tenet. Circumlocatur chorion *C*, utriculis conglobatum, ſucco turgidis. Succeſſivis augmentis plantula *D* binis prædita foliolis humores abſumit, & tandem, velut *peponum* ſemen, excreſcit in formam *E*.

In *leguminibus* parum deviat ab exaratis Natura, & præcipuè in ſativo *cicere* 240, cujus uterus *A*, longiori conſtans tubâ, interiùs ſeminum inchoamenta alit. Hæc primò rudem ſortiuntur formam *B*; parum adaucta

aucta exteriùs rugosa *C* fiunt, & secta per longum exhibent concavitatem *D*, quam vesica replet, in cujus summitate amnii incrementum *E* emergit; in basi verò subviride corpus *F*, concavum cyathi instar, locatur; intermedium spacium *G*, chorio analogum, colliquamanto turget. Sensim indies secundinis *H* adauctis, seminalis plantula *I* in chorio primò manifestatur; hæc geminis foliis *K* conniventibus, & radice *L*, constat. Corpus *F* adhuc viget, & chorii concavitas *M* humore turget. Plantula successiva capit incrementa; vitreo enim concretoq; succo auctius amnion *N* subcrescenti plantulæ *O* alimentum præbet; unde & chorii *P* arctius redditur spatium, & corpus inferiùs locatum *Q* contabescere incipit. Tandem parum superstite amnio *R*, plantulæ moles *S* totam fere occupat aream. Postremò secundinæ superficies *T* rugosa redditur, & crassefactis plantulæ foliolis *V*, interius spatium repletur. Toto auctionis tempore seminalis plantula, in amnio immersa, nunquam suis foliolis hiat, sed hæc perpetuò invicem connivent.

Fabæ 241 semina eodem pene ordine gignuntur, & adolescunt. Papilionaceus flos stylum seu uterum *A* fovet, viridi excitatum substantiâ, tubâq; *B* donatum; exteriùs quasi spinæ *C* erumpunt. Contentorum seminum figura est *D*, & interior fovea *E* excitatur. Successivo incremento augetur semen, pendetq; à pediculo *F*. Crassi sunt seminum parietes, seu secundinæ *G*, & concavitas cum angulari appendice *H* emergit, colliquamento turgida. In freto plantula *I* geminis contexta foliis manifestatur: Sensim adaucta concavitate, quæ amnii vices supplet, contenta plantula grandior redditur, varieq; configuratur, ut reliquis iconibus *K*, *L*, *M*, *N*, *O*, *P*, patet. TAB. 40.

Pisorum 242 consimilis productio succedit. Tenellus uterus *A*, seminum inchoamenta fovet, quorum exterior forma est *B*, & in ipsorum centro minima concavitas *C*, colliquamento turgida, excitatur. Sensim adaugentur, & acuminatior ipsorum redditur forma *D*; amplior pariter redditur concavitas *E*, umbilico seu amnio similis. Crassefactis secundinis *F*, oblongior redditur arctus ille surculus *G*, qui laxatur in ampliorem aream *H*, amnio analogam. In summitate *G* plantula *I* primò apparet, reliquum verò amnii *H* diaphano turget colliquamento. Augescente indies semine, amnion cum elongato surculo variè configuratur, & inclusa plantula sensim adaucta deorsum prolabitur, & ad freti hiatum *K* situatur; hæc, si extracta lustretur, formas *L* induit. Gracilescit secundinarum corpus *M*, derivato in amnion humore, qui à plantula absumitur; hæc successivis incrementis *N*, *O*, *P* adaucta, postremò totam aream replens, talem sortitur speciem *Q*.

In avenaceis, & præcipuè in *tritico* 243, stylus *A* assurgit geminis tubis *B*, parum disparibus ab antennis, quæ in insectis attolluntur. In centro uteri, colliquamenti vesicula *C* custoditur; sensim contabescunt tubæ, & uterus acuminatior redditus, rimulam *D* profundiorem excitat. Contenta pariter secundina virescens, colliquamentum, ampliori contentum vesiculâ *E*, ambit. Collapsis tubis oblongior jam uterus taliter configu-

ratur

ratur *F*. Gracilescit interea uteri corpus *G*, cui secundina *H* ita hæret, ut quasi ab ipso enasci, & elongari videatur. Contentum colliquamentum in crassefactam exiguam plantulam *I*, exteriùs gibbam, interiùs verò concavam *K* desinit, cujus basi plantulæ conica radix, & gemma adhuc fluida, hærent. Auctius postremo semen *M*, tabefactum uterum, hìc revulsum *N*, exhibet; reliquum seminis *O*, caro & quasi pericarpium explet, & in basi seminalis plantula *P*, suis integrata partibus, custoditur.

Amentacea pari progressu sua edunt semina, ut patet in *avellanis* 244, TAB. 41. in quibus ab apice surculorum, styli seu uteri *A* multiplices erumpunt, geminis tubis *B*: His tractu temporis contabescentibus, auctior quilibet uterus *C* redditur, pilisq; cooperitur; tandem, collapsis tubis, turgidior factus uterus *D*, foliorum eruptiones *E* promit, quæ hìc avulsa indicantur. In secto hujusmodi loculo *F*, qui sensim osseus redditur, concavitas occurrit; ad hanc à pediculo, lignearum fibrarum & trachearum fasciculus *G* attollitur, cujus extremitati plures appenduntur utriculi *H*, qui interiùs vesiculam, colliquamento refertam, fovent, in cujus centro minimum quasi spatium *I* adest, reliquum verò candidis utriculis succo turgidis repletur. Interim secundina *K* augescit, & exteriùs fibrarum productiones *L* exhibet; intus, velut in chorio, cubat plantula geminis foliis *M* ditata, in quorum hiatu amnion *N*, utriculis vitreis excitatum, locatur. Amplior tandem effecta secundina *O*, fistularum productionibus irrigatur; contenta verò seminalis plantula *P* interiùs exiguam servat concavitatem *Q*, quâ amnii reliquum *R* custoditur.

In *castanea* 245, detracto calyce à stylo, tres assurgunt uteri *A*, superstite adhuc flore cum styliformibus tubis *B*. Vnusquisq; *uterus* per longum scissus concavitatem exhibet, quâ plures colliquamenti vesiculæ *C* custodiuntur, multis stipantibus pilis; *secundinæ* C hærent pyramidali corpori *D*, à lignea portione assurgenti. Intra secundinas vesicula *E* colliquamento turget, in cujus apice plantula *F* primò emergit, conicâ radice geminisq; foliis donata, & in *amnii* vitreo humore *G* innatat. Succedente auctione, plantula mutationes subit *H*, & tandem adaucta foliola in formam *I* gracillima gibbaq; sunt, & concavitate vitreum servant humorem. Postremò, ulteriori augmento fit species *K*, consuetâ scilicet fructus formâ; crassefacta etenim gemina plantulæ folia *L*, exterius aspera, in globosum corpus companguntur; diductis autem hujusmodi binis partibus, excrescentiæ quędam angulares *M* apparent, quibus interior olim concavitas occupatur: Nam foliola plantæ primigenia, olim gracilia, progrediente auctione gibba redduntur, ita ut extremus unguis sese contangat: Cùm igitur secundinis coerceantur solidis, & à contento amnio nova eisdem seminalis subrogetur materia, exarata foliola, interiora versùs, velut appendices & additamenta necessariò promunt, & ita absumpto vitreo amnio conglobatur *castaneæ* semen. In *nuce* 246, seminis progressus mirabilis est; hujus stylus, tenellus adhuc, per medium scissus, concavitatem *A* exhibet, in qua colliquamenti vesicula *B* conditur.

conditur. Exarata cavitas hiatum habet in tubam, ceu uteri ſpiramenta *C*, quæ criſpis, lactucæ inſtar, foliis excitantur; reliquum uteri corpus *D* rudimenta pericarpii & nuclei continet. Auctior uterus *E* tubas ſervat, & papillis cooperitur; in hoc, ſecto per medium, adhuc patet hiatus *F* in tubas; colliquamenti pariter veſica *G* auctior, in ſui centro utriculum *H* continet. Novo adveniente alimento tubæ contabeſcunt, & pericarpii utriculi *I* turgent; in centro auctior veſicula *K* cuſtoditur; hæc exteriori conſtat ſecundinâ *L*, quæ craſſa eſt, & multiplici utriculorum ordine componitur: Interiùs amnii ſacculus conditur; circa veſiculam *K*, candida quædam ſubſtantia *M*, appendices promens, locatur; hanc percurrit fibrarum & trachearum faſciculus *N*, in colliquamenti veſiculam exporrectus à pediculo *O*; reliquum verò *P*, molli & ſubviridi ſubſtantiâ completur. Brevi temporis tractu exſiccatis tubis pericarpium *Q* craſſius & ſolidius redditur, & nuclei veſtigia emergunt. In centro ſecundina *P* locatur, quæ tumores attollendo variè configuratur *S*, & à candida ſubſtantia *T* ambitur; hæc autem utriculorum pendentibus ordinibus coagmentatur; & pericarpii inſtar ſeu fabaceæ ſiliquæ, fœtum ambit & humectat. Quindecim elapſis diebus, ſecundina *V* auctior effecta, gibboſior redditur; huic interiùs, gelatinæ inſtar, concreti humoris cruſta gracilis hæret, quæ amnii vices ſupplet: Reliquum verò interioris cavitatis colliquamento repletur; hoc igni appoſitum in bene olentem evaporat halitum, levi relictâ cruſtâ. In hoc primò conformata occurrit ſeminalis plantula, cujus forma eſt *X*. Poſt duodecim circiter dies ſecundina exteriorem formam, qualem in perfecto ſemine miramur, jam ſortitur. Amnion *I*, cujus ſuperior portio hîc delineatur, auctius eſt & craſſius, & ſuâ concavitate liquidum chorii humorem continet. Seminalis plantulæ gemina folia 2, grandiora, & gracillima, parum hiant, & intus gemma à caudice 3 aſſurgit: Interim craſſius & amplius fit amnion, depauperato chorii icore; plantula quoq; folia 4 ſuperiora versùs parum recurvat, & contorquet; candida ſunt, & fibrarum trachearumq; elegantem progreſſum exhibent. Semimenſe elapſo, amplior deprehenditur plantula, cujus unumquodq; folium geminas plicaturas 5, ex reflexa molli ſubſtantia versùs ſuperiora patitur, unde binos plantulæ proſpectus exaravi: In 6 enim unicum occurrit folium; in 7 gemina adſunt, à quorum concavitate mucoſum pendet amnion 8. Brevi criſpa redduntur folia, & elongantur; unde, levi diductione, ipſorum hiatus 9 in ſingulo patet folio, & ipſorum concavitatem amnii moles 10 occupat. Tandem completo ſemine ſciſſura 11, olim patula, ferè obturatur, conniventibus folii partibus 12, quibus tabefactum clauditur amnion. Gemma pariter 13, diductis foliis, emergit, cujus ſtructuram ſuo loco indagabimus. Hoc itaq; ſucceſſivo incremento craſſiora redduntur plantulæ folia, & ita conglobantur, ut ferè ipſorum natura obſcura reddatur, alienámq; induat formam.

Mirabilis itaq; & reliquis viventium productionibus analoga eſt *ſeminum generatio*, quam in diverſis contemplati ſumus: Primò enim *umbili-*

cus occurrit, qui manifeſtò perforatus eſt, ut vidimus in *cucurbita*; ſenſim laxatur in extremitate, & recollecto colliquamenti icore, fit analogus *amnio*, quod in fabis fluidum eſt, in reliquis, utriculis coercitum, molem diverſæ figurę excitat: Tractu temporis ſemen, ceu fœtus, emergere incipit, in apice ſcilicèt amnii, ſupereminentibus binis foliolis alarum inſtar apertis, & frequentiſſimè diductis, ità ut angularis amnii apex ſciſſuram impleat; à foliis verò & alis, acuminatum minimumq; conſimilis ſubſtantiæ corpus aſſurgere patet: Hæc itaq; plantulam, radice, trunco ſeu gemmâ, & binis foliis conſtantem, probabiliter indicant. Succeſſivo incremento auctior reddita amnii moles, fœtum quoque ſeu plantulam auget, & fovet. Amnio circumaffundi utriculorum ordines, *chorii* inſtar, in pluribus patuit: An verò in *ſiliquaceis* contentus humor, à ſecundinis, multipilici organorum ſtructurâ donatis, inſtillatus, *chorii* vices ſuppleat, multum probabilitatis habet; certum etenim eſt, *chorium*, in quibus adeſt, & *ſecundinas* in leguminibus à primordiis turgere, ſenſimq; adaucto *amnio* exinaniri, & poſtremò à plantula amnion, in quod percolantur omnia, abſumi. Quare probabilitèr ſeminalis humor primò ex ſecundinis in umbilicum, & ſenſim in laxatum amnion derivatur; unde prima plantulæ delineatio.

Augetur autem probabiliter amnion, non tantum ſubminiſtrato ſucco ab umbilico, ſed & tranſudante humore à chorio, cùm tractu temporis obliteretur umbilicus: Et cùm plantula ſeminalis non tantùm in exaratis, ſed & in reliquis, peculiari umbilico deſtituatur, quo exteriùs adveniens alimentum altè ipſam penetrans, in ſingulas diffuſus partes, augeat & alat: Sed ut plurimùm contiguus amnii humor foliorum hiatum repleat, ipſiſq; hæreat, non incongruum fortaſſe rationi erit cenſere, filitatione tranſductum chorii humorem in amnion, tandem plantulæ folia, inverſâ nutritionis viâ, ſubingredi, ex his in caulem & gemmam derivari. Quid ſimile in *Animalium* fœtibus accidere putabat *Alcmæon*, quod noſtro etiam ſæculo in lucem revocatum vidimus: Per cutis enim poros icoris portionem ſubingredi veriſimile eſt; eamq; miſcelam, quæ in vena cava & pulmonibus celebratur in infantibus extrà uterum, cutaneas venas ſubintrans humor cum refluo ſanguine molitur. Seminalis plantulę in exarato ovo generationem inter Naturæ arcana reponendam eſſe videtur. Licebit tamen hæc curſim meditari: In *Animalibus* ſcilicet Naturam conſueviſſe *ſexum* multiplicatis individuis addere, quorum unum colliquamentum miniſtrat, & ovum; alterum verò icorem aſpergit, in quo fortaſsè activum viget principium, cujus ope partes diriguntur, & quaſi magneticè debitam inclinationem acquirunt. In *Vegetantibus* autem, ubi non eſt tantus organorum apparatus, & cuilibet ſenſibili particulæ omnia inſunt, quæ in toto depræhenduntur, nullâ intercedente generatione, abſciſſi quicumq; rami frequenter in novam ſobolem excreſcunt; vel Naturæ miniſterio deciduæ minimæ & compendiariæ plantulæ à tenellis ſurculis ſub ſeminum ſpecie propagationem quocumq; anno perpetuant: Particulæ enim auctivæ Vegetantium, inclinationem & coordina-

tionem

tionem adeptæ, quaſi è reticulari folliculo effluentes, de facili invicem adaptantur; unde plantula compaginatur, rectæ ſcilicet fiſtulæ cum appenſis utriculorum ordinibus.

Quid ſimile miramur in *Metallorum* & *Salium* concretione; in *Fungis* ipſis, & *Arborum* extraneis *tumoribus*, in quibus particularum perpetua coordinatio eluceſcit. Probabile igitùr videtur, Vegetantium particulas, quæ talem inclinationem & directionem in trunco & ramis ſortitæ ſunt, quotieſcumq; à propriis canaliculis effluunt, eandem conſervare, & manifeſtare; &, quoniam in ramum, vel ejus rudimentum dirigebantur, in gemmam ſcilicet; ideò recollectæ & conglobatæ, minimi ſurculi compendium efformant, quod mox in folia laxatur; hoc à toto deciduum & ſeparatum, ſuoq; alimento circumdatum, quaſi filius emancipatus, ſuis præeſt muneribus, & vulgariter *Semen* dicitur; à nobis autèm *Seminalis plantula.* Hinc videmus, cauliculi apicem, ſeu extremam radicem ſeminalis plantulę ferè ſemper fiſtularum parentis arboris hiatum reſpicere, & ab ipſo parùm diſtare; reliquum verò velut rami inchoamentum, ſeu tenellum ſurculum, parùm elongari, ejuſque extremitatem minimâ gemmâ condecorari, cui, ut de more, bina adſtant folia lata, quæ ſeminis carnem excitant. Erit igitur probabiliter Semen quaſi gemma pendula, & decidua, alieno germinatura ſolo.

De Uterorum Augmento, & ipsorum succedente forma.

EXpositis incrementis, contentum Semen in stylo ceu Utero debitas subit mutationes, donec perfectâ & completâ organizatione, veluti filius emancipetur. Nec soli Semini contingit augmentum, sed Natura in pluribus Uterum successivè auget, pluraq; circum-turgere jubet fœtûs gratiâ. Ita in *piro*, *pomis*, *cerasis*, & similibus, contingit, inducto pericarpio utplurimùm, vel osseo cortice, vel alio analogo tegumento. Varia est Naturæ methodus in producendis hujusmodi Uteri appendicibus & integumentis. Primò itaque, ubi calyx humilis est,& exiguus uterus, in longum producitur styli elongata tuba. Hoc apprimè experimur in *citris*,
TAB. 43. & *malis limoniis* 247, quarum uterina extuberans tuba *A* sensim contabescere incipit, utriculi autem corticis *B*, turgidiores redditi, pericarpium exterius augent, & circa seminum capsulas *C*, vesiculæ avido succo turgidæ *D* emergere incipiunt. In siliquaceis, & præcipuè in *pisis* 248, exsiccato calyce, & uteri tabescente tubâ *A*, reliquum corpus, pericarpii instar auctum delineatas successivè formas *B*, *C*, *D*, *E* exhibet. In floribus, ubi calyx gracilis est, & longè ab utero distat, pericarpium, reliquaq; seminibus parata involucra, circa styli basim superexcrescunt, gracilescente calyce. Hoc in *prunis*, *malis Persicis*, *Armeniacis*, & *amygdalis* 249 patet, in quibus calyx *A* exsiccatur, & intus secundinæ *B* turgent; tuba verò *C*, sensim exsiccata, contorquetur; turgente verò pericarpio *D*, ex toto contabescit, & sectus uterus primò exhibet fibrarum lignearum, & tracheæ cylindrum *E*, qui per longum pediculi exporrigitur, & in calycis productione dilatatus, angulos *F* efformat; mox iterum constringitur, & tandem productis ramulis osseum nucleum *G*, & pericarpium *H*, admodum gracile, irrigat; in seminis pariter capsula *I*, quæ in centro custoditur, propagines deducuntur; obliteratâ tandem tubâ, in adaucto utero *K* exarata manifestiora redduntur, & secundinæ utriculi *L* turgidiores fiunt. Postremò obtusior & grandior fit fructus *M*, & auctâ interiori concavitate, seminisq; vesiculâ, nucleus durescere incipit juxta exteriores laminas *N*, & circa pericarpium augetur. Pari progressu molitur Na-
TAB. 44. tura *uvæ spinæ* 250 augmentum, cujus calyx *A* tabidus & exsuccus redditur; uteri verò subjecti corpus *B*, emergentibus utriculis pericarpii *C*, fit pro custodiendis copiosis seminibus *D* crassum indumentum. In aliis, tubæ corpus primævam servat gracilitatem; circumstans verò calyx in naturam fructûs transit: Ita in *piro* 251 præcipuè observatur, cujus copiosi uteri *A*, in centro locati, hinc inde quasi calyce *B* circumdantur; tractu temporis superior tantùm portio calycis *C* contabescit, vel saltem non adolescit; reliquum verò in pericarpium *D* excrescit. Novo adveniente alimento, contabescentibus uteri tubis, laterales calycis parietes *E* crassefacti invicem approximantur, & ita fit forma *F*. Idem miramur in *pomis* 252, in quibus copiosi uteri *A*, crasso calyce *B* non longè circumdantur; sensim angustato uterorum spacio crassius redditur pericarpium *C*, quod

quod tractu temporis secundùm superiorem partem *D* magis approximatur, & reliquo corpore ita augetur, ut in rotundam formam *E* excrescat, gracilescente contracto jam calyce *F*, & Uterorum extremis tubis, quæ à subcrescente pericarpio *G* surgentur. In *pomo granato* 253, licèt Seminum videatur confusa congeries, attamen interdùm licuit in tenello diversorum attingere Uterorum cumulum. In stylo namq; secto per longum, uterinæ tubæ *A* eminent, inter quas hiatus *B* adest pro loculorum perspiratu; in centro autem styli, seu fructûs, tubarum inchoamenta *C*, quę debitam non sunt sortita proceritatem, foràs errumpere nequeunt; unde conclusa, adauctis seminibus & pericarpio interiùs conduntur. Tubis his continuantur peculiares concavitates *D*; unde tota Fructûs compages est Uterorum coalitus & coagmentatio.

Longum esset singulorum Uterorum incrementum describere, unde exarata, pro Naturæ eruenda norma, sufficient, nobisq; contemplantibus diversas conformationes uterorum, quibus custoditur etiam postmodùm jam productus fœtus, iidem occurrent. Maturatâ namq; latitantis seminis naturâ in quibusdam arboribus, & herbis pericarpio donatis, petiolorum insertio exsiccatur & concidit; in aliis divesâ viâ arescere incipiunt, tandemq; solo iterum concreduntur. Tam variè igitur configurat Natura uteros, seu seminum capsulas, easq; augendo à primæva styli conformatione dissimiles reddit, ut penè impossibile mihi sit, præcipuas etiam, & speciosiores exponere species; attamen, ut Naturæ artificium in architectandis hujusmodi *Uteris* subindicetur, præcipuas species, hasq; simpliciores, describemus.

Primò itaq; simplex occurrit *bursæ pastoris* 254 loculus, seu Uterus; hic membraneo quasi constans corpore *A*, in levem attollitur tumorem. A petiolo *B* interiùs producuntur gemini fibrarum fasciculi *C*, taliter curvati, à quibus, pediculis mediis, semina *D* pendent. *Thlaspi* 255, pariter Uterus binis constat membranis viridibus *A*, quæ exiguum relinquunt spatium geminis contentis seminibus. A pediculo *B* emergunt fibræ *C*, reticulariter inosculatæ. *Lagopus* quoq; 256 multiplici donatur Utero, qui olim veluti calyx flori substernebatur; quinque eminet appendicibus pilosis *A*, reliquò tubuloso corpore *B* semen custodit. *Melanthii* uterus 257 in insignem attollitur molem; loculus itaq; fit quinq; protuberantibus cellulis *A*; hæ propriis gaudent sepimentis *B*, tenui membrana excitatis, hisq; pendentia à costula *C* semina *D* custodiuntur: Singula quæq; cavitas perforatâ gaudet tubâ *E*, quæ in apice in spiram *F* contorquetur. In *Mattioli hyacintho* 258 tribus distinctis cellulis *A* constat Uterus, pariesq; parum crassus est, utriculis constans. In quolibet loculo quatuor conduntur semina *B*. *Gittago* 259 suprà exsiccatum calycem *A*, uterum *B* effert, in cujus concavitate taliter assurgentes pediculi *C*, semina *D* sustinent, & alunt. In *lino* 260, delapsis tubis, tandem fit uterus, pluribus coagmentatus loculis *A*, propria semina custodientibus. In *Malva* 261, consumptis pariter copiosis uterinis tubis, remanent suprà floris calycem *A*, copiosissimæ seminum capsulæ *B*, versùs centrum situatæ, ita ut rotundus

TAB. 45.

tundus fiat ex disparatis uteris acervus. Hærent autem expanso pediculo *C*, & singuli Uteri figura est *D*, quâ secundinis fovetur semen. Elegans est
TAB.46. *opii* 262 Uterus, quem copiosè pendere voluit Natura; gemina itaq; locatur exigua cellula *A*, cui geminæ alę *B* insignes gracilesq; appenduntur: In has derivantur per exteriorem membranam fibrę *C*, cujus extremitatibus globuli hærent. *Lapacii* 263 Utero Natura custodiam paravit; tres itaq; membranę *A*, foliorum instar, rudem efformantes triangulum, uniuntur, invicemq; aptantur, ut contentum semen *B* custodiatur: In singulis hisce membraneis tegumentis, seu potiùs uterinis alis, interiora versùs curvatis, locatur ovale corpus *C*, utriculis constans, quod specie seminis imponere potest; hoc tamen peculiare pericarpium est, tractúq; temporis contabescit. Omnes alę fibris ligneis, & tracheis *D* irrigantur. Elegantissimus est *Medicæ sylvestris* Uterus 264; oblonga enim uterina concavitas quasi siliqua in spinam *A* contorquetur, & plura custodiuntur semina. Exteriùs crassa affunditur duraq; substantia, & in aliquibus spinæ, quæ à fibrosis propaginibus *B* irrigantur.

In quamplurimis herbis, & arboribus, Uterus longiori constans formâ, in siliquaceam vertitur naturam; unde parùm gracili membranâ excitatas siliquas observamus; in reliquis verò, quasi inducto pericarpio, crassius additur operimentum, & tutamen: Hujusmodi formam passim deprehendimus in *pisis* præcipuè 265, quorum adaucta siliqua è floris calyce *A* elongatur, & apice suo exsiccatę uterinę tubę B vestigia servat: Color viridis est, parumq; pallens. Componitur siliqua exteriùs ovalibus utriculis *C*, parùm tamen sese angustantibus; unde angulosi interdum redduntur; qui verò interiorem regionem occupant, minores sunt. Totus paries, reticulari opere *D*, ex tracheis, & fistulis ligneis irrigatur, derivato à fibrosis fasciculis, superiorem *E* & inferiorem costulam *F* percurrentibus. Versùs interiorem partem per transversum excurrunt quasi lignee fibrę, rotundis excitatæ globulis prout, ruditer & obcurè observantur; hæ teguntur substantiâ quadam molliori, quæ quasi tot syphonum ora *G* indicare videtur; ab interiori pariter siliquę superficie eminent pili molles *H*, & quasi capillamenta, quibus humectantur contenta semina *F*. *Lupinorum*, & *fabarum* 266 præcipuè, siliquæ crassiori constant corporaturâ: Hujus forma oblonga est, & tumores, ubi semina conduntur, exhibet. Exterior superficies pyramidalibus papillis *A* cooperitur; sub cuticula pariter utriculi *B* fibroso reti *C* appenduntur, quo tota substantia irrigatur. Succedunt pariter rectę quasi fibrę *D* per transversum locatæ, rotundis conglomeratæ corporibus minimis. Ab interiori siliquę superficie pendent veluti pericarpii elongatę appendices *E*, oblongis utriculis *F*, succo turgidis, excitatæ: Harum centrum lignee fibrę *G* excurrunt, & invicem implicatę molliter fovent, & fulciunt contenta semina. Solet frequentissimè Natura uterum pericarpio, hoc est, utriculis succo turgidis donare in seminum custodiam; ita in pluribus, & præcipuè in *cataputia majori* 267 eminent copiosi uteri, qui mollibus pilis & quasi aculeis *A* exteriùs muniuntur, & sub cuticula non valdè

crassum

crassum obducitur pericarpium, quo diversę capsulę *B*, semina continentes, muniuntur. *Rutæ* quoquè 268 stylus adauctus, quadruplici obtusâ attollitur appendice *A*, à qua totidem tubę partes *B* emergunt; exteriùs indumentum utriculis, oleo turgidis *C*, in concavitatibus repositis, scatet, & sectus pendentia à ligneis fibris *D* semina *E* offert. *Mori* 269 quoquè multiplex uterus *A*, loco pericarpii affusi circa osseum nucleum, quo semen custoditur, quatuor foliola *B* habet, quę tractu temporis, turgentibus concocto & dulci succo utriculis crassiora, redduntur, & in cibum cedunt. In *tithymalli chamæsyce* 270, Utero, qui peponis minimi speciem refert, tot separatę adsunt cellulę *A*, quę exteriùs & interiùs, intercipiente pericarpio reticulariter ducto *B*, ambiuntur. *Aristolochiæ longæ* Uterus 271, parem obtinet naturam; levi etenim pericarpio *A* exteriùs ambitur, & cellulæ eodem reticulari opere producto *B* firmantur, in quibus semina copiosa *C*, horizontaliter quasi situata, aluntur. TAB. 47.

Hucusque Naturam vidimus, pericarpium seminibus gracile texentem, & obducentem; modò fas est, ut Uteros, quibus copiosè elargita est, rimemur. In *ficu* 272 igitur nostrate, per longum secto, & maturo, concavitas *A* occurrit; pericarpium etenim exteriùs membranulâ *B* obvelatur, à qua spinę recurvę *C* prodeunt; sub hac conduntur lignee fibrę, fasculi scil. *D*, reticulariter inosculati. Unaquæq; fibra est fistularum congeries, cujus centrum trachea *E* occupat. Arearum spatia replentur utriculis *F*, quibus pericarpium excitatur; ab hoc portiones *G* emanant, utriculorum serie donatę, quę interiora versùs deductę, osseam seminis capsulam *H* exporrigunt. Parem configurationem in *peponibus* reliquisq; similibus, & *cucurbita* ipsa miramur: In his interiùs pendentia semina crasso tutantur pericarpio. *Cerasa* 273, & consimilia amplo donantur pericarpio; secto namque cerasorum utero, à pediculo *A* ascendentes lignee fibrę observantur, quę potiori parte versùs osseum nucleum *B* progrediuntur, reliquę *C* per medium pericarpii elongatę, invicemq; ramulis anastomosatę, totam pericarpii regionem pervadunt. Fibrosis hujusmodi fasciculis, suâ tracheâ ditatis, utriculorum appenduntur series *D*, quę dulci scatent succo; hęq; in nucleum desinunt. *Prunorum* par structura 274 succedit; horum pericarpium, utriculorum stiriis excitatum *A*, ligneis fistulis & tracheis *B* pervaditur. Licèt difficillimum sit, sensu ipso attingere pericarpii structuram, attamen videtur ordinibus utriculorum componi, qui interdùm formam *C* exhibent; versùs enim peripheriam fructus reticulariter implicari videntur, sensim tamen gracilescendo appendice *D*, osseo nucleo *E* uniuntur. *Pomorum* ingens genus 275 pari constat formâ; ipsorum uterus *A* multiplex est, & gracili cartilagine, loco ossei operculi, interiùs *B* munitur, semenq; *C* continet. Utero accrescit copiosum pericarpium, ligneis fibris *D* irrigatum, à quibus utriculorum ordines *E* pendent. *Arum* 276 quoq; multiplici seminum congerie constat: Quicumq; tamen uterus, veluti pomum *A*, crassiori excitato pericarpio *B*, tribus utplurimùm seminibus *C* custodiam parat. TAB. 48.

Idem

Idem in *Moly montano* obſervatur. *Pirorum* 277 uterus conſimili inſignitur ſtructurâ; ſemina etenim pericarpio conduntur: Hoc tamen peculiare habet, ut utriculorum ordines, quibus ipſum componitur, non unam habeant inclinationem versùs centrum, ſed diſperſi paſſim lapilli *A*, tartareiq; globuli inæqualis figuræ obſerventur, circa quos utriculorum ſeries *B*, veluti tot lineę circa centrum ducuntur. Frequenter in *piro* pediculus ligneis & ſpiralibus fiſtulis coagmentatus tartareas appendices *C*, & ſaxeos lapillos *D* à fibris *E* pendentes habet, & in eodem medullę loco tartarea luxuriat ſubſtantia. *Cydoniorum* caro iiſdem tartareis ſcatet lapillis, qui de more productis coſtulis fibroſis appenduntur, & circa ipſos utriculorum ſtatuuntur ordines. *Pomum granatum* 278 craſſiori pericarpio parùm exſiccato, in naturam ſolidioris involucri exteriùs munitur, quod *malicorium* dicitur; contenta verò concameratio cellulis diſtinguitur, quæ tenuibus membranis, *cici* nomine donatis, obvelantur. Hujuſmodi autem replentur ſeminibus, quę, pomorum inſtar, à fibroſo pediculo *A*, derivato à pericarpii cortice, pendent. Quodlibet itaque ſemen oſſeo nuclo *B*, centrum tenente, circumdatur; huic autèm hęrent innumeri penè utriculorum ſeu ſacculorum ordines *C*, quaſi radioſa corpora, quibus tota rubicunda caro, quę gratum expreſſa reddit ſuccum, componitur: Exteriùs membranâ cooperitur, quę angulares areas *D* deſignat. Conſimilem compoſitionem in *uva ſpina* reperies. Succedunt *limonia* & *aurantia poma* 279, quæ duplici conſtant pericarpio; exterior enim caro multiplicibus lignearum fibrarum faſciculis *A* irrigatur, à quibus hinc inde enaſcuntur utriculorum reticulares productiones *B*, peculiarem ſuccum continentes; unde ex horum multiplici congerie tota caro coagmentatur. In exteriori hujus ſuperficie ovales veſiculæ frequenter locantur, quibus oleoſa materia coercetur. Caro, exteriorem ambitum conſtituens, interiùs concamerationem excitat, quæ ab oblongis ſacculis, ſucco acido refertis, occupatur; hujuſmodi ſacculorum tumulus in tot diſparatis cellulis ſeu uteris continetur, unde appenſa ſemina fovent, & ambiunt. Quilibet ſacculus, ſuo pediculo *C* firmatus, à fibroſo faſciculo per carnem diſperſo pendet, & propriâ membranâ utriculorum innumeram ſeriem ambit, qui acido ſucco turgent: Horum forma *D* exteriùs oblonga eſt, interiùs amplior, angularis & varia.

In luſtratis hucuſque Uteris, Natura pericarpium exteriùs locavit, ipſoſq; circumvallavit; in aliquibus autem inversâ viâ à pericarpio, in globoſum corpus coagmentato, emergere voluit Uteros & contenta ſemina: Hoc in *fragis* 280 pręcipuè deprehendimus, quorum Uterus per longum ſectus ligneas fibras *A*, à petiolo aſſurgentes, exhibet; ab his pendent Uteri, ſeu ſeminum capſulæ *B*; fibroſis verò coſtulis hærent utriculorum ſtiriæ *C*, quæ dulci turgent ſucco; & harum progreſſus videtur tot ſacculis, ſeu utriculis *D*, componi, qui inæquali pollentes figurâ, & contento humore turgidæ, contentum fibrarum faſciculum *E* ambiunt; unde hujuſmodi ordines velut ramorum productiones diverſos gignunt

TAB. 49. quaſi ſurculos. In *cinara*, & *heliotropio* 281, cauliculi apex ſenſim dilata-

tur

tur, ut superiùs delineavimus, ita ut area horizontalis & rotunda fiat; exteriùs enim fibrarum & trachearum productiones ascendunt, reliquum verò intercepti spatii à pericarpio occupatur. Hujusmodi utriculis candidis succo turgidis *A*, in rete productis, componitur, & ab hoc emergunt styli, seu Uteri.

Non perpetuò pericarpii caro semini exteriùs affunditur in custodiam, sed quandoque, ut vidimus, interiùs locatur; hoc apprimè etiam elucescit in quibusdam plantarum seminibus, & præcipuè in *rubia*, 282, cujus geminus utplurimùm pendet Uterus *A* ab uno petiolo *B*; exterùs cortice quasi spinoso *C* contegitur, levi inducto pericarpio, sub quo album quoddam corpus *D*, rotundum, interiùs concavum, locatur; hoc itaq; non omnino continuum est, sed in *E* solvitur; interiùs fovet semen, locumq; secundinæ habet; concavitas verò *F* pericarpio utriculis excitato repletur.

Mos est ulteriùs Naturæ, neglecto pericarpii augmento, osseum nucleum augere, quo semen tutatur: Ita quamplurimis accidit fructibus, præcipuè verò in *amygdalis* 283; ipsarum namque pericarpium *A* à principio mollius, non, ut reliquorum mos est, in majorem excrescit molem, & tandem maturatur; sed factâ comparatione gracilius redditum tandem contabescit, osseo relicto nucleo. Pericarpii structura fibrarum reticulari opere *B* pervaditur, à quo utriculorum pariter ordines *C* pendent, versùs interiora, ea scilicet parte, quâ osseum nucleum *D* ambit, & contangit: Appendices habet *E*, quæ nuclei ossei foramina *F* subintrant. In hoc pericarpio illud mirabile est, quod circa tracheas & ligneas fibras *G* ducuntur vasa, seu ductus terebinthinæ; unde secta, copiosè fundunt hujusmodi humorem. Pericarpii exterior superficies cinereis pilis *H* tota cooperitur. Osseus nucleus horizontaliter hìc sectus geminâ laminâ, interiori scilicet *I*, semini proximâ, & exteriori *K*, quæ pericarpio continua est, excitatur: Hæ à primordiis solidescere incipiunt; ipsarum enim utriculi *L*, qui olim pericarpii naturam redolebant, concrescente tartaro petrificati, in hanc desinunt naturam. Interius appendices *M* promuntur, quibus invicem laminæ nectuntur. Ex præcipitato perpetuo tartaro coercita pericarpii portio necessariò concrescit: Et quoniam inter utramq; laminam vasorum fasciculi cum terebinthinæ ductu *N* excurrunt, ideò vacuitates *O* supersunt, molles pericarpii utriculos *P* continentes, qui vasorum fasciculis hærentes, postremò petrificati reliquorum naturam acquirunt. *Nucum* 284 compages consimilis extat: Horum pericarpium viride, temporis tractu, quia pepasmum non acquirit, gracilescendo contabescit; dum autem virescit, à petiolo copiosas recipit fibras *A*, quæ ipsum pervadentes reticularibus implicationibus *B*, utriculorum seriebus *C* nectuntur: Hæ autem desinunt in osseum nucleum *D*, quo semen custoditur; ita ut pericarpii continuata portio cum nucleo marcescat, & ita concidat. Ab eodem petiolo insignes fibrarum & trachearum fasciculi *E*, non longè ab interiori pericarpii superficie producuntur, qui frequenter nucleo hærent, in quo delineatæ productiones veluti

alveoli & vaginę excavantur. Offeus nucleus, pericarpio continuus, præcipitato tartaro, durefcit; iifdem enim utriculorum feriebus in centrum inclinatis componitur, qui tartarizati ferè obliterantur.

In quamplurimis plantis exiguum in utero extenditur pericarpium, fub quo tamen offeus nucleus inclufum cuftodit femen. Hoc paffim in *fpinaceorum* 285 genere obfervatur, in quo Uterus *A* gracili utriculofo pericarpio tegitur, quod in gemina quafi cornicula *B* attollitur; intus verò offeus nucleus cuftoditur. Alia pariter fpinacea afperum habent uterum *C*, exiguis utriculis coopertum, infignibus emergentibus tuberculis; in fummitate autem minimæ contorquentur acuminatæ tubæ *D*.

Hactenùs *pericarpia* fcrutati fumus, quibus Uteri in feminum cuftodiam ditantur: In nonnullis tamen Uteris defideratur pericarpium,
TAB. 50. ejufq; loco ligneæ eruptiones adduntur. Ita in *caftaneis* 286, adhuc tenellis, calyx obfervatur, in quo tres Styli feu Uteri includuntur. Interior ipfius concavitas pilis candidis mollibufq; ornatur; exterior verò duplici appendicum genere contegitur; alia enim funt quafi gracilia & oblonga folia *A*, per longum fituata, reliqua verò veluti ftyliformes proceffus erumpunt, ita ut horum feries mediet alterum foliorum ordinem *A*. Tractu temporis echinata hæc capfula, craffior reddita, fibrarum productionem *C* admittit, & folidato in utriculis fucco, in offeam quafi naturam degenerat. Interiores pili *D* adhuc fuperfunt, & obliteratis exteriùs foliorum ordinibus, ftyliformes proceffus, geminatis, quafi ramis *E* in acuminatas degenerant fpinas, quibus calyx taliter conftitutus contentos fructus ambit.

In quibufdam Pericarpium vel Uteri fubftantia, à principio mollitiem fortita, diuturnitate temporis lignea & ferè offea redditur: Ita in *cupreffo* 287 copiofi pendent Uteri, nuces, coni, baccæ, & galbuli appellati, qui in tot ftylos divifi congeriem excitant; exteriùs etenim eminentiæ quædam *A*, plurium angulorum, ita ut fefe invicem contangant, quafi ftyli protuberant, in quibus interiùs feminum loculi excitantur; à pediculo namque ligneo *B*, copiofæ ligneæ fiftulæ unà cum tracheis *C* diramantur hinc inde, quibus veluti pericarpium *D* affunditur. Inter utramq; pericarpii portionem *D* cellulæ excitantur, quibus femina *E* foventur; unde tractu temporis, maturato femine, exficcato pericarpio, interpofiti aperiuntur & laxantur hiatus, ut femina difpergantur. Pericarpii moles talitèr configuratur: A lignea coftula, quæ fibris rectis tranfverfalibus, utriculis, & tracheis conftat, ligniq; foliditatem fapit, lateraliter emergunt rami *F* jam delineati, in fingulas baccæ partes producti: Multiplicibus namq; furculis *F* tota fulcitur moles: Circa ramos locantur fiftularum argentearum feu facculorum ordines *H*, quibus reticulares utriculorum plexus, obfcurè deprehenfi, affunduntur. In hoc itaq; ligneo pericarpio plures ductus & finus *I*, terebinthina turgidi, excitantur.

Jam

Jam *Uterorum compagem* rimati sumus, quibus Natura pericarpium vel osseum integumentum elargita est: Modò fas est, ut plantarum *Uteros* indagemus, quos quidem copiosè conglomerat sub spicarum, jubæ & similium speciebus; in quibus tamen singuli Uteri, pericarpio destituti, membraneis indumentis cooperiuntur, spinisq; & aristis frequenter muniuntur. Primò itaq; simplex occunit *lolii* spica 288, cujus semina nullo ferè calyce custodiuntur; ab extremo namq; caulis spica mutica excitatur, & primò fit quasi nodus *A*, à quo folium *B* carinatum emergit, hocq; munitur semen *C*: Idem in reliquo calami accidit; cum hoc tamen, quod sensim multiplicantur semina, ut patet in subsequentibus nodis *D*: Solent circa apicem plura pendere semina *E*, racemi instar, ab uno fibroso petiolo. Unumquodq; semen geminis tegitur involucris, quæ *gluma* appellantur. Huic succedit *phalaridis* pratensis Uterus 289, qui potioribus excitatur integumentis; in hoc spica quædam observatur elegans, à cujus petiolo alternatim hinc inde pendent peculiares loculi, semina custodientes. Singula itaq; capsula, à pediculo *A* pendens, geminis quasi foliolis *B* tenuibus, solidis tamen, concavis, & carinatis, excitatur; hæcq; unita quasi folium æmulantur, & hinc inde à cauliculo pendentia, spicam, quasi pini fructum gracilem & oblongum componunt. Exarata foliola ligneis fibris firmantur, quibus rotundi & solidi utriculi hærent. His diductis, semen secundinis circumdatum *C*, pilisq; coopertum, exeritur. *Milii* 290 pariter juba pluribus constat Uteris, qui oblongo pendent petiolo ab extremo cauliculo; singulus autem stylus primò in foliolum *A*, loco calycis, concavum promitur; huic gemina folia *B*, fibris contexta, adstant, quorum ope conclusum semen *C* ambitur. *Tritici*, & *Avenæ* spica 291, multiplicium quoq; seminum conglomeratione constat; in singulo autem peculiari Utero, seu tuba, varia mirari licet. Nam primò petiolo *A*, gemina folia carinata, vel potiùs calycis capsulæ *B*, appendentur, solitis fibris, & utriculis excitatę: Superiùs binæ pariter exoriuntur concavæ portiones *C* pilis coopertæ, quæ in aristam, styliformem scilicet appendicem *D*, desinunt, quæ hinc inde erumpentibus spinis munitur. In qualibet harum concavitate, seu gluma, semen *E* fovetur, quod tenui etiam foliolo *F* cooperitur. Parùm absimilem structuram in *hordeo*, & quibusdam gramineis spicis contemplari licet.

Nec sat fuit Naturæ, seminibus integumenta parasse, ut matura diu foveantur, sed & ipsorum libertati consuluit, statóq; tempore, laxato Utero, in lucem, quasi orta, extra erumpere jussit. In quibus igitur ossei sunt Uteri, geminæ ut plurimùm partes, quarum unione concavitas consurgit, hiantes & separatæ exitum seminibus concedunt. Ita in *nuce*, *malis Persicis*, *cerasis*, & sim. contingit. Hoc ita latè patet, ut nostrâ non egeat descriptione. Elegans est *buxi* 292 partus; hic rotundo constat corpore *A*, tribus emergentibus tubis *B*: In partu autem arefactis jam utriculorum seriebus, quibus leviter cooperitur, laxantur articulationes, & hiatus aperitur *C*, ita ut à pediculo per longum diducantur hinc inde TAB. 51.

geminæ

geminæ tubarum partes *D*, & contenta in tribus disparatis cellulis semina excidant. In *papavere* 293, miro artificio Natura seminibus exitum paravit. Ipsius Uterus *A*, cellulis coagmentatus, tractu temporis cartilagineus redditur; tubæ autem *B*, à primordiis deorsum pendulæ, sensim exsiccatione convulsæ *C*, sursum attolluntur, & portiones loculorum *D*, quasi fenestrarum opercula, deorsum retrahuntur; ita ut in singulis cellulis foramen *E* aperiatur minimis & inclusis seminibus.

Non tantùm seminibus exitum ab Utero paravit Natura, sed, ut faciliùs in longum & distans dispergerentur, Uteris additamenta paravit: Hæc *pappi* appellantur; ita passim ludit Natura in *tarasco*, & reliquis *cichoreaceis*, 294: Fit enim Uterorum congeries, unde maturato semine singula decidunt, ventoq; rapiuntur. Constant loculo *A*, semen custodiente, quod exteriùs striatum est, & spinosas appendices promit: Ab hoc elongatur hastula *B*, quæ capitulo *C* terminatur, à quo, veluti à communi centro, radiorum instar, graciles pili *D* erumpunt, qui hinc inde quasi spinas promere videntur. In *soncho* 295, Uterus compressa quædam capsula *A* est, quâ semen conditur; ab hujus summitate pili *B* enascuntur, quorum lateribus appendices *C*, spinarum instar, hærent. In *cinara* & plerisq; similibus, pappos seu lanuginosos villos circa semina luxuriare videmus; & in *populo* 296, hujusmodi pili, ab uno exorti, quasi nodo *A*, in tres veluti ramos *B* distinguuntur, quibus semen *C* custoditur, & dum vento rapitur, dispergitur.

Hucusq; loculos, seu *Uteros*, quibus seminales plantulæ foventur, à floris umbilico, vel ejus analogo situ, pendere vidimus: Solet autem Natura in quibusdam plantis ab iisdem foliis Uteros promere, hosq; copiosos; hujusmodi miramur in *bilingua* 297, in qua versùs medium folii frequenter in superiori parte, & interdum in opposita, à costula majori emergit uterus: Nam primò folium *A* acuminatum loco calycis assurgit; non longè ab hoc eminent gemini Uteri *B*, seu cellulati styli, semina continentes, petiolis *C* suffulti; in basi verò congeries foliorum, florem integrantium *D*, luxuriat. In *phyllitide* 298, majori utitur munificentiâ Natura; nam ab inferiori foliorum parte, disruptâ cuticulâ, ingens hiatus *A* in singulis amplioribus areis aperitur, ita ut copiosa erumpant semina *B*. Quid simile in *scolopendrio*, & *polypodio* 299, molitur Natura; in hujus exteriori foliorum superficie *A*, globulorum racemi *B* hinc inde ab excurrente costula *C* pendent: Hi primò virides sunt, tandem æruginosi; racematim pediculis mediis ab interiori substantia pendent. Primò etenim tumor inter utramq; folii cuticulam eminet, & diductâ epidermide globuli erumpunt, quorum structura mirabilis est; tenui namq; membranâ constant, & exteriùs ab annulo *D*, circulum in totum non explente, ambiuntur: Hujusmodi quasi tot globulis *E* constat, unde Uterus aperitur, dum prædictus semicirculus *F*, velut arcus, ad lineam rectam reducitur; disruptâ membranâ *G*, in distans effunduntur semina *H*, lutei interdum coloris. Parum absimilem structuram observamus in *filice* 300, cujus quælibet folia in exteriori ungue

A, versus interiora reflexo, semina *B* copiosa custodiunt, & alunt: Nam elongatis utrisq; membranis cutaneis *C* folii, fit quasi nidus seminum, quæ cum *polypodio* omnimodam sortiuntur compagem, pariq; ritu, laxato arcu, loculi aperiuntur, semináq; effunduntur.

Lustratæ hucusq; structuræ probabiliter evincunt, in herbis & arboribus stylum in molem ita excrescere, ut Uteri munia suppleat; & sicut in *viviparis* Uterus geminatur binis productis tubis, ita in *plantis* incertâ lege multiplicantur tubæ, quarum appendices adhuc hiantes in aliquibus conservantur: Quare tot loculi, vel siliquę, superiùs examinatæ, probabiliter Uterorum, vel satius Tubarum, munus explebunt. Idem probabiliter philosophandum venit de *spicis*, *jubis*, & similibus, in quibus membranosi utriculi, licèt semen non undequaq; ambiant, contentum tamen fœtum fovent, & tutantur frequenter spinis & aristis. Uterum igitur Plantarum & Vegetantium, in aliquibus, solo membraneo graciliq; corpore concavo & tubuloso, vesiculæ instar, excitari videmus; huncq; ligneis fibris, tracheis & utriculis irrigatum deprehendimus: In hujus centro semina vel fœtus gignuntur, & adolescunt. In aliis Vegetantium ordinibus, ut in *siliquaceis*, crassiori redditâ interdum ambiente Uteri & Tubarum substantiâ, quasi pericarpio, donari videtur; & in quibusdam oblongæ quędam appendices adduntur, quæ semina stipant & fovent. Crassius pariter obducitur pericarpium, elongatis fibrarum & trachearum fasciculis, à quibus utriculi succo turgidi pendent, & conglobatis hujusmodi stiriis in commune corpus, quod *fructus* dicitur, fit Uteri substantia, non dispari ritu ac in Fœminis accidit, quarum Uteri substantia contento sanguine ita tumet, ut solitam crassitiem triplo excedat. In aliquibus pericarpii hæc moles, turgidi Uteri vices supplens, ambiente interiùs corpore obuelatur, quod plerumq; cartilagineum est, ut *pomis*, *pirisq*; accidit; in aliis autem osseam substantiam sortitur, hujusq; structura in tenellis adhuc, è pericarpio in uteri cavitatem cribratum extillat humorem. In nonnullis dilatato, sub horizontali plano, pericarpio, inter florum vestigia peculiares foventur tubæ, seu styli. Et quoniam pericarpii hæc moles evidenter eadem est cum transversalibus utriculis caulis, vel caudicis, fistulis & tracheis, (ut in *cinara* evidenter patet,) ideò in reliquis pericarpiis idem philosophandum est; quod in *cucurbita* apprime apparet, in qua sensim elongatæ utriculorum transversales series, in petiolo dilatationem promovent; & ita longiores redditæ & circumductæ, cucurbitę pericarpium excitant, & reticulariter utriculorum productionibus, seminum secundinas, ad quas derivantur, humectando fovent.

Affusum itaq; pericarpium pluribus Uteris concoctum fortasse succum contento fœtui subministrat, vel saltem externi caloris vim obtundit, ne solaribus radiis contabescat. In quibusdam autem pericarpium interiùs locatur; unde petiolo communicatus humor semen fovet & alit. Quoniam tamen plures exarati Uteri pericarpio vel ejus analogo destituuntur;

tur; ideò fas eſt credere, ſuccum, qui à pericarpio percolatur in ſemen, non omninò productioni ejuſdem conducere; ſed materiam à fibris, derivatis immediatè à petiolo, & ſecundinis excerni, pericarpii verò ſuccum tutari potiùs, quàm componere.

Allata inſuper ſufficienter evincunt, pericarpii ſuccum, ſuis utriculis turgentem, maturum reddi, non ita exigente peculiarem finem Naturâ, ſed ex tranſpiratu, & externorum actione talem fieri ſtatum, qui per accidens hominibus in aliquibus gratus ſuccedit; cùm plurium pericarpium immaturum corrumpatur, vel quaſi oſſeum, vel ligneum reddatur. Nam ubi in pericarpii utriculis aqueus halituoſuſq; abundat humor, ungente aeris calore, hujuſmodi facilè digeritur; unde utriculorum tunicæ, ſolæq; ligneæ fibræ ſuperſunt; in aliis autem utriculorum ſuccus contentis ſalibus ita acidus redditur, ut vigente ſole commixtæ fixentur particulæ in naturam cartilagineam, & non raro oſſeam: Frequentius tamen pericarpii caro multo vitriolo ſcatet; unde ingens auſteritas & aciditas præſentitur; temporis tamen tractu, fermentatione mediâ exaltatis & digeſtis ſuccis, novus ſubſtantiæ modus & ſapor emergit, qui dum noſtro occurrens palato gratam excitat titillationem, & ingeſtus facilè evincitur, coctionem ſeu maturationem adeptus dicitur; cùm tamen ſucceſſivi ſtatus, qui à primordiis uſq; ad interitum in pericarpii humoribus contingunt, ſolius fermentationis neceſſariis motibus debeantur, & Natura his diverſimodè etiam affectis debitam ſeminali plantulæ cuſtodiam paret.

De

De Secundinis, & contento Plantarum fœtu.

TAnta *Uterorum* copia, quam huçusque contemplati sumus, singulis annis in tenellis surculis luxuriat, ut copiosa semina in lucem prodeant. Hæc, veluti novi fœtus, suis involvuntur *secundinis*, quarum ope diu custodiuntur, & terræ concredita pro germinatione juvantur. Varia sunt hæc fœtuum, seu seminalis plantulæ, integumenta. Et primò dubitandum venit, an osseæ capsulæ, seu nuclei, quibus in *cerasis*, *malis Persicis*, & *mespilis* semen custoditur, rationem habeant secundinæ, veráq; plantulę involucra recensenda sint; an potiùs sint loco tubarum, vel Uteri, quibus fœtus postremò gignitur, & fovetur. Quoniam tamen in *piris*, *pomis* & similibus, sub pericarpio cartilagineæ laminæ, diversos utriculos constituentes, locantur in centro, & à fibroso corpore assurgentes appendicibus cum florum basi continuantur, unde tubarum naturam sapere videntur; idem igitur de *osseis nucleis* dicendum videtur: Nam licèt crassioribus constent parietibus, pericarpio tamen continuantur, & per ipsos humor fortasse in contentum semen percolatur. Secundinæ itaq; propriè erunt, quæ hiante Utero unà cum semine excidunt. *Exterior* secundina seu involucrum variam nanciscitur naturam; quandoq; osseam ferè sortitur substantiam; interdum cartilagineam, & non raró molliorem; pluribus item mechanicis integratur, quorum artificia mirari licet. In *fabis* 301, exterior configuratio est *A*, ambiente secundinâ excitata; in superiori parte eminet appendix *B*, quæ pediculi rationem habet; hac suspenditur semen, & in secundinam fibrosæ fistulæ derivantur: Constat igitur pediculus fibrosis fasciculis *C* variè circumductis, quibus hinc inde utriculi pendent. Exterior secundina innumeris penè conglobatur fistulis horizontaliter locatis, ita ut extima superficies hiantia ora *D* exhibeat: Ipsarum progressus interiora versùs in utriculos & sacculos *E* desinit. Subsequuntur alii sacculorum multiplices ordines *F*, quibus mollius involucrum excitatur, & in his receptus per fistulas humor tandem fœtui communicatur. Concavum est hujusmodi involucrum, & contenti seminis formæ adaptatur, unde vaginam habet interiùs *G*, quâ seminalis plantulæ conus conditur. Maturato semine detumescunt hujusmodi utriculi, ita ut ferè obliterentur; patent autem virescente semine, vel turgente vegetationis tempore contento succo. TAB. 52.

Eadem ferè configuratio occurrit in *pisis*, & *lupinis* 302, quorum secundina exterior solitis fistulis *A* componitur, horizontaliter ductis, quibus multiplices substant ordines utriculorum *B*, vario situ & figurâ constantes, hisq; contento semini cellula paratur. *Papaveris albi* 303 secundina, cujus exterior forma minima faseolum æmulatur, membraneâ

braneâ ferè excitatur ſubſtantiâ, cujus exteriorem ambitum reticulare vaſorum opus *A* cooperit, & diverſorum angulorum areę excitantur. *Cucurbitæ* pariter ſemen exteriùs minimum vaſorum reticulare opus exhibet, ſub quo plures utriculorum ordines jacent, & ſeminalis ipſa plantula ſubviridi iterum circumdatur ſecundinâ, turgidis congeſtâ ſacculis. *Amygdalarum* quoq; ſemen 304, ultrà nucleum oſſeum ſecundinâ circumdatur, quæ exteriùs utriculos cæcales *A* promit, interiùs verò per longum fibris ligneis, reticulariter implicitis, pervaditur, quibus utriculorum ordines appenduntur.

In *Cannabe* 305, ſemen ſecundinis pariter involvitur, quæ tenui epidermide cooperiuntur, ſub qua fibroſi faſciculi *A*, mirè impliciti, totam peripheriam excurrunt; areæ verò ſpatia utriculis replentur: Sub his horizontaliter locantur multiplices fiſtulæ, quibus involucrum ferè oſſeum excitatur, interiùs verò mollis ſecundina, utriculis compaginata, locatur, ſeminalem plantulam cuſtodiens.

In *Portulaca*, *Hyacintho Mattioli*, & *Gittagine* 306, ſecundina exteriùs pluribus exaſperatur eminentiis papillaribus *A*, quæ, quaſi ſpinæ, ſeu ſiphones, exteriora tutantur.

In *Cydoniis malis*, circa ſecundinas craſſum & mucoſum obducitur corpus, quod quaſi terebinthina nectitur, & aquâ ſolvitur, unde mucilagines eliciuntur.

Aliud inſuper mirari licet in Secundinarum indagine; nam in plæriſque, ut in *piro* & *pomo*, hiatus aperitur arctiori in cacumine, ubi ſcilicet plantulę conus latitat; in aliis verò feneſtra occurrit patenti cum hiatu: Hęc manifeſtatur primò in *faſeolis* 307; nam à latere feneſtra quaſi in nigro ſcuto aperitur; extrà enim eminet, aggeris inſtar, ovalis ſubſtantia *A*, cui ſuccedit, quaſi fovea, concavitas quædam *B*, tumorem ambiens, in quo hians feneſtra *C* ita patet geminis diductis labiis *D*, ut ſubjecti utriculi inanes emergant, qui inſerto olim petiolo continuabantur. Ab exteriori ambiente ſubſtantiâ elongatur appendix ſtyliformis *E*, ſub qua conditus plantulę conus excurrit, cujus extremitas interiùs utriculis, ſub feneſtra locatis *F*, veluti vagina cuſtoditur. In *Ciceribus* 308 eadem aperitur feneſtella: Acuminata eminet portio *A*, plantulę conicam radicem cuſtodiens, inferiùs ovalis concavitas *B* obſervatur, in cujus medio ſciſſura veluti recta linea *C* aperitur; exterior ambiens portio *D*, aggeris inſtar, eminet utriculis excitata, à qua pendet elongata fibroſa appendix *E*. In *Cicercula* 309 eadem feneſtra patet, oblongâ excitatâ ſciſſurâ *A*, quæ gemino quaſi labio parallelo *B* ambitur. Concavitas, de more, ovali aggere *C* circumdatur; huic continuatur vagina *D*, plantulę conum cuſtodiens. In *lupinis*, *lente* & *vicia* idem patet hiatus 310; oblonga namq; protuberans ſubſtantia *A*, foveam ambit, cujus longitudinem ſciſſura *B* pervadit, hinc inde emergentibus parallelis labiis *C*. In *Fabis* 311, ubi petiolus *A* ſemini nectitur, in ſecundinis exteriùs concavitas *B* excavatur, cujus longitudinem ſciſſura *C*, altè

altè penetrans, excurrit; unde externus humor subjectis utriculis, & inde condito plantulę seminalis cono, communicari potest. In *Milio* 312, & consimilibus leguminibus, semen exteriùs osseo sublutei coloris involucro *A* custoditur, quod intrò reflexum in *B*, quasi umbo, tergum cooperit; reliquum tegitur consimili concavo involucro *C*. Substantia secundinę fibras admittit per longum ductas: Sub hac, altera succedit ambiens substantia friabilis valdè. *Milii solis* 313 exterius involucrum candidum, & quasi vitreum, ex toto semen ambit, in situ verò avulsi petioli osseum quasi fistulę fragmentum *A* eminet perforatum, quo ad interiora patet aditus.

Intra secundinas *fœtus*, sive sui generis plantula, custoditur, & fovetur, cujus elegans minusq; obscura emergit species in *beta*, *atriplice*, & *spinaceis*, in quibus 314 depressum involucrum *A* fœtum custodit; plantula *B* oblongâ pollet radice, superiùs autem attolluntur gemina folia *C*, crassa, parumque ab invicem distantia. In *Gittagine* 315, conclusa plantula *A* insignis est, & debitâ constat radice, oblongis luxuriantibus foliis *C*, & circa inclusum pericarpium cubat. Idem penè mirari licet in *opuntiæ* semine 316, cujus fœtus osseo nucleo *A* custoditur, & geminis constat foliis *B*, & erumpente radice *C*. In *calendula*, *colutea*, *melilotto*, *cytiso*, *ruta*, *cannabe*, & *trifolio cochleato* 317, plantula occurrit; brevis etenim radix *A* interdum curvata observatur, supra quam gemina folia *B* lata, & crassa, frequenter viridia assurgunt. In *vesicaria* 318, plantulę pariter species elucescit; nam intra secundinas *A* eleganti implicatione coercetur seminalis plantula, radice *B* & geminis oblongis munita foliis *C*. Idem miramur in *raphano* 319, cujus fœtus secundinis inclusus talem exhibet speciem *A*; explicitis tamen foliis *B*, latis, speciosę plantulę forma occurrit, in cujus foliolis fibrosę costulę *C* eminent. In *opio* 320, plantula intra secundinas complicata locatur; explicita tamen, oblonga viridiaq; patefacit folia *A*, caudici & radici *B* appensa. *Pomorum*, *pirorum*, *ferulæ*, *perfoliatæ*, *farfaræ*, *malvæ*, *amygdalæ*, & *cerasorum* 321 plantula, obscuriori licèt formâ polleat, brevi tamen radicis trunco *A* munitur, & gemina crassa amplaque patent folia *B*. In plærisque leguminibus, & præcipuè in *fabis*, *lupinis*, & *pisis*, aliquantulum latet plantulæ forma 322, gemina etenim, crassa & gibbosa folia *A*, trunco & continuatæ radici *B* appenduntur. Obscurior pariter plantulæ forma in *lauro* 323 observatur; nam conglobata bina folia *A* minimum truncum & radicem intra se condunt.

TAB. 53.

In *tritico*, & *avenaceis* videtur plantula unico, hocque obscuro, folio prædita. Huic meditationi lucem tulit seminum *pomi armeniaci* frequens inspectio; semel enim incidi in seminalem plantulam folio destitutam, & hujus gemma cum radice non parum luxuriabat; aderat

autem intra eundem nucleum alterum semen, seu plantula, in cujus auctionem primò conspiraverat Natura: Ex hoc itaque monstro interdum credidi, frumenti & consimilium seminales plantulas unico pollere folio, cui hæret gemma cum cauliculi inchoamento, & radicibus. In *avena* 324, præcipuum corpus, seu seminis caro, in ovale & oblongum configuratur corpus *A*, quod in sui medio excurrentem exhibet foveam; nam est veluti crassa lamina, suis extremis in medium reflexis, & convolutis, cujus summitati plantula *B* appenditur, seu inseritur, quæ radice *C* constat, quibus additur gemma, seu futurus culmus *D*; loco autem deficientis folii Natura fortasse radici involucrum *E* addidit. Idem miramur in *tritico* 325, cujus pericarpium gibbum *A* in auctiori apice plantulam servat; hæc erumpente gemmâ & radicibus *B* compaginatur, huicq; elegans obducitur involucrum *C*, quod posteriorem parietis partem ambit; assurgit autem sub specie gemmę inclusus calamus seu culmus *D*, foliolis viridibus excitatus; unde plantula farinaceo destituta folio, ablatoq; involucro, formas *E* exhibet, in quibus gemma seu futurus culmus *D*, tres pariter appendices *F*, radicum scilicet inchoamenta, & cicatrix *G* avulsi folii *C*, occurrunt. In aliquibus seminibus plantula hæc hujusmodi foliorum apparatu caret; ita in *cæpis sativis*, *moly montano*, *tulipa*, *asparago*, *lilio*, *aro*, & *gladiolo* 326 accidit, cujus plantula *A* cylindri instar efformatur, capitulo *B* interdum parùm turgente; hæc secta, quasi tot involucris, loco gemmæ seu foliorum, coagmentari videtur. Circa plantulam, pericarpium *C*, utriculorum seriebus in ipsam directis luxuriat.

TAB. 54.

In *pino* 327, largiori munificentiâ procedit Natura; detracto namq; ligneo osseoq; involucro, & secundinis, obvia fit caro, quæ colorem subluteum refert, ejusq; figura est *A*: Hujus substantia subdulcis, & rotundis utriculis constans interius concava & tubulosa est, plantulamq; seminalem eximiæ speciei continet: Hæc brevi conicâq; radice *B* angustiorem carnei involucri partem *C* occupat; versùs medium oblonga promit foliola duodecim gracilia *D*, quæ geminante plantulâ diducuntur: Folia hæc tribus constant angulis; gemini extrà situantur, tertius verò interiora versùs, & ita faciliùs invicem adaptantur. In centro foliorum minima assurgit gemma *E*.

PLantarum seminalium exteriorem formam indagine prosequuti sumus, prout nobis verę plantulę species exhibetur, in aliquibus evidentior, in aliis obscurior: Ut autem singula pateant, iterum rimanda venit ipsarum peculiaris structura. Inter cætera, quibus plantula integratur, præcipua sunt *folia*, geminæ scilicet partes, quibus seminis caro excitatur; hæc utriculorum serie multiplici donantur, ut patet præcipuè in *faba* 328, cujus alterum folium *A* in interiori superficie *B* utriculos *C* taliter inclinatos exhibet; exteriùs verò vago ordine *D* situantur.

tur. Hujusmodi folia præter utriculos, succo refertos, fibrarum fasciculos intus custodiunt, qui à plantulæ radice producti (ut mos est) foliorum longitudinem excurrunt; unde in tenellis seminibus spiralis tracheę zona solvitur. Patent autem hujusmodi fasciculi cum trachea, in semine *cucurbitæ* 329, & quinque numerantur insigniores rami *A*, à quorum lateribus reticulares plexus emanant; unde fit, de more, mutua anastomosis; singuli in cauliculum & continuatam radicem *B* desinunt. Tenui obvelantur folia hæc membranulâ, ut plurimùm lucidâ, quæ in reliquis præcipuè leguminibus observatur. Persimilis structura in *catapatiæ* 330 semine reperitur. Hujus plantula secundina *A*, & carneis utriculis *B* circundatur, geminisq; constat foliis, à quibus costularum progressus *C* eminent, & intùs tracheæ conduntur: Gemina hæc folia cauliculo & radici *D* appenduntur. Exarata folia, trunci principio & continuatæ radici hærent, quod patet in *faba*, *faseolis*, & *cicerculâ* 331, in qua, inter gemmam *A* & radicem *B*, brachia seu pediculi *C* exporriguntur, subrotundi, brevésque, & subingressi vel laxati in folium *D*, obliterantur. Constant fibrarum fasciculo, velut accidit reliquis foliorum petiolis, à quo utriculorum ordines pendent.

Quælibet seminalis plantula insigni constat conico quodam corpore, quod, licèt speciem trunci, seu caulis habeat, revera tamen, (ut in Diario *Vegetationis plantarum* patebit,) ferè totum absumitur in radicem, & futurus truncus, seu plantulæ caulis, adhuc in seminali plantula minimus extat, & sub specie gemmæ Vegetatione attollitur & elongatur. Manifestantur hæc omnia passim in delineatis seminibus, & præcipuè in *amygdala*, & *cerasis* 332; cujus gemma *A* parum acuminatâ constans formâ, foliorum complicatione excitatur; sub hac, lacerati pediculi, in folium olim expansi, cicatrix *B* observatur; infrà verò, plantulæ radix *C* exporrigitur. In *pomi Armeniaci* semine 333, plantula, ultra gemina folia carnem constituentia, conicâ radice *A* constat, & gemma pluribus laciniatorum foliorum ordinibus *B* donatur, qui geminis foliolis convolutis *C* custodiuntur. In *juglande* elegans est plantulę species 334: Brevis & depressa valdè est portio, quâ radix *A* statuitur; reliquum trunci in gemmam absumitur, cujus apex *B* complicatis foliis conglobatur. In *faseolis*, evidentior est gemmæ conformatio 335, cujus folia parùm explicita consuetam servant formam, ita ut brevi pateant & aperiantur. *Bulbaceorum* & similium seminales plantulæ, radice, & gemmâ, veluti cylindrico curvato corpore, constant, quod utplurimum candidâ substantiâ, utriculis contentâ, custoditur: Hujusmodi patet in *lilio*, *asparago*, & *sativis cæpis* 336, quæ multiplici involucrorum ordine *A* sese invicem continentium componuntur.

Sensu igitur compertum habemus, in jam expositis Uteris fœtum, plantulam scilicet seminalem, gigni, & foveri, & in vegetatione juvari: In horum

horum enim gratiam, corticis ſpecie, ſemen ſecundinis obduxit; in his namq; derivatus & percolatus à vaſculis humor, in utriculis veluti in tranſverſalibus ordinibus excoquitur, & fermentatur & in chorii, amniiq; concavitatem percolatur. Hoc expreſsè patet in leguminum corticibus, ſeu ſecundinis, quæ, quaſi Uterus, contentis humoribus à primordiis generationis turgent, ſenſim verò gracileſcunt, percolato ſucco in amnion, poſtremò in fœtum. In *amygdalis*, & conſimilibus, cæca inteſtinula, humore prægnantia, exteriùs eminent, quæ ſenſim exonerantur, derivato interiùs concocto humore. In exaratis corticum utriculis probabile eſt, concretum ſuccum & quaſi fixatum ſalem ſubſidere completâ plantulæ ſeminalis generatione; unde à Natura ſiphonum ordines in quamplurimis ſecundinis locatos videmus,quorum ope externus humor ſubintrans ſolvit & ſubigit relictum in utriculis ſuccum,& extractâ tincturâ, iterum quaſi inſtitutâ generatione, plantulam ſubit ad excitandam ſcilicet vegetationem. In *cydoniis*, ut retulimus, aliiſq; conſimilibus, mucoſus exteriùs affunditur humor, qui expoſitas firmat meditationes; nam fortè illiniendo diu fovet, quouſq; externo ſolutus icore, per fiſtulas cribratus, in plantulam poſtremò deferatur. Nec ſat fuit Naturæ, ſiphonum horizontalium ordines addidiſſe, ſed ovalis feneſtræ foramen, vel ejus loco patentem hiatum aperuit: *Sicut* enim in *Animalibus* fœtus non tantùm per umbilicum nutritur, recepto ſanguine, alimentitio ſucco commixto, ſed per os, derivato ſcilicet chylo in ventriculum, indéq; ſolitis viis in cavam, ut ſenſim inſtituatur hæc alimenti via, quæ in edito fœtu perennante vitâ manuteneri debet; *ita* probabiliter contingere reor in *ſeminalibus plantulis*: Siphones alimentum foliis miniſtrant, quod præexiſtenti in propriis utriculis ſucco commixtum, per propria vaſa gemmam versùs intrò deducitur, & ita plantula quaſi per *umbilicum* augeri videtur: Et quoniam hiatus in *pomis*, *pyris* & ſim; feneſtella in *ciceribus*, *fabis* & ſim. excitantur, ſub quibus extremum conici corporis, radicum ſcilicet inchoamenta conduntur, & eiſdem externum miniſtratur alimentum, ut regia nutritionis via inſtituatur, ab extremis videlicet radicibus in caulem vel caudicem, & ab his in ramos, & folia; ideò hanc nutritionis viam analogam ei puto, quæ per *os* celebratur in fœtu. His accedat, radicis truncum vaginâ, copioſis utriculis compaginatâ, condi, quorum ope extremo caudici debitum auctivum ſubrogatur alimentum. Interdum dubitavi, an feneſtellâ externus aer admittatur, ut fermentatio pariter excitetur, vel ſaltem incongrua eliminentur evidenti tranſpiratu; ut de umbilicalibus vaſis apud pleroſq; in Animalium fœtu dubitatum video.

Contentus fœtus, ſeu plantula, ſuis integrata partibus, taliter cuſtodita in longum etiam ſervatur tempus. In hac itaq; plantæ vera ſpecies compendio eluceſcit, & veri emancipati filii ſtatus innuitur; conicum enim, quandoq; oblongum, & interdum breve, occurrit corpus, quod vegetando

vegetando radiculas promit, unde radicum truncus erit: Caulis autem, & Caudicis major portio ſub ſpecie adhuc gemmæ latitare videtur, à cujus principio & exortu gemina pendere vidimus ſeminalia folia, ſuis ligneis fiſtulis, tracheis, & utriculis conſtantia, quæ diu ſervatum ſuccum iterum plantulę reaffundunt, ut auctior redditus truncus, gemmâ ſcilicet & elongatis radiculis, ſenſim adoleſcat. In Vegetantibus, quorum ſeminales plantulæ laxatis foliis privantur (ut in *alliis* deprehendimus,) multiplices utriculorum ordines, in plantulam inclinati, auctivum ſuccum præbent, qui in iiſdem primò maceratur, & poſtremò effluit.

Vetus eſt *Empedoclis* dogma, plantarum ſemina *ova* eſſe, ab iiſdem decidua. Ovorum ſpecies tàm variæ ſunt, ut ad unicam naturam referri nequeant. In *Viviparis* enim, à primordiis, in *ovariis*, quæ *teſtes* vulgariter dicuntur, exigua continentur ova, in quibus cicatrix colliquamenti portione ambitur; hæc autem in uterum delapſa, & ibi fœcundata, adveniente ab Utero nutritio ſucco in novum excreſcunt ovum, adaucto ſenſim contento fœtu. In pennatis & *Oviparis*, ultra cicatriculam varii circumlocantur humores, qui Uteri vices ſupplent, & contento fœtui auctionem & nutritionem ſuppeditant. In *Inſectorum*, & quorumdam imperfectorum animalium minimis ovis, ultra cicatriculam exigua humorum moles extat, & brevi incubata animal promunt, quod ſucceſſivâ nutritione, externarum partium facta mutatione, diverſas ſubit apparentias, manifeſtatis & emergentibus pluribus membris, & quibuſdam etiam obliteratis. Alia pariter aderunt ovorum genera, nobis adhuc ignota. Illud unum videtur probabile in exaratis ovorum ſpeciebus, perpetuò animalis compagem contineri in aliquibus minùs explicitam, in aliis magis manifeſtam; reliquum verò circumaffuſæ ſubſtantiæ pro auctiva materia locari.

In ſeminalis plantulæ productione Ovum excitari vidimus; nam plantula, amnio contenta, percolato à chorio humore ſenſim augetur, & varias ſubit formas; donec acquiſita debitâ compage & ſtructurâ emancipetur, ſeparetur, & decidat à parente, ſuiq; juris facta in determinatum ſervetur tempus, & advenientibus exterioribus excitetur ad vegetationem, & propriâ vi, energiâ ſcilicet partium, quibus componitur, in novam excreſcat formam, & molem. Status igitur, quo quieſcit ſeminalis plantula ſui generis, *Ovum* dici poteſt; ineſt enim in eo, velut in cicatrice, non ſola viventis carina, ſed cum minimo trunco aſſurgentes partes, gemma ſcilicet, & inſignis radicis conus. His addamus, fermentativos pariter ſuccos in appenſis foliis locari par eſſe, ut modificatum alimentum ab extra adveniens plantulæ exhibeatur. Quare non Oviparorum Ovis analoga erunt plantarum ſemina, cùm hæc, ultra incubatum, exterius expectent alimentum, quod in Ovo totum includitur. A

Viviparorum Ovis non longè distare videntur, cùm in utrisq; carina & viventis compages compendio præexistat, & tota ferè auctionis materia ab extra adveniat: In hoc tantùm differre videtur, quòd manifestior est *seminalis plantulæ* exposita compages *carinæ* inchoamento, quod animalium cicatriculam occupat: Et in Utero novum Viviparorum ovum perpetuam subit auctionem, & mutationem, percolatis continuò succis, à circumstante Utero decidentibus. Minus dissonum tamen erit reliquis Imperfectorum ovis, quæ, particulis receptis ab extra, turgentiam in contento colliquamento patiuntur; hæc verò humidis particulis soluto fermento, ovum, constituens plantulam, turgere facit, ut brevi discusso cortice erumpat.

Ex his igitur probabiliter concludere licebit, plantarum semen *Ovum* esse, fœtum principalioribus compaginatum partibus continens, quod per annos etiam fœcundum conservari potest, donec turgente subingresso exteriori humore ipsius partes explicatiores reddantur, & ita Vegetans oriri dicatur plantula. Singula hæc manifestiora fient diariâ Vegetantium *seminum* indagine; quorum historiam & icones, Deo favente, unà cùm reliquarum partium promissis imaginibus dabimus. Interim, Amice lector, his, siquæ arrident, fruere, mihíq; aliquod vitæ spatium minùs valetudinariæ lubens precare.

FINIS.

MARCELLI MALPIGHII

Philoſophi & Medici

BONONIENSIS

è SOCIETATE REGIA

APPENDIX,

Repetitas Auctaſque

De Ovo Incubato

Obſervationes continens.



LONDINI:

Impenſis *Johannis Martyn* Regiæ Societatis Typographi, ad inſigne Campanæ in Cœmeterio Divi *Pauli* MDCLXXV.

MARCELLI MALPIGHII

Philosophi & Medici

BONONIENSIS

è SOCIETATE REGIA

APPENDIX,

Repetitas Auctasque

De Ovo Incubato

Observationes continens.

MAGNÆ SOCIETATI REGIÆ ANGLICANÆ

Marcellus Malpighius S. P.



Elebris apud Pictores mos est, *Doctissimi Sodales*, quo perficiendarum imaginum graphidem, primaq; in tabulis lineamenta, illico ac è materno phantasiæ sinu excidunt, continuatâ intuitus irradiatione fovere abstinent, ne statim adolescant; verùm ab oculis per longum tempus remota feriari jubent, donec inchoatæ prolis in artifice species obliteretur, quam subitâ postmodum lustratione examinantes absolvunt. Simile quid nobis in contemplandis Naturæ primis iconibus peragendum; mihiq; opportunum saltem & necessarium censeo. Sicut enim, eo temporis tractu, aberrationes, & incompta delineamenta, si quæ in tabulis extant, illico phantasiam omnino præjudiciis denudatam movent, & ab ea (non adhuc in sui amorem obfirmatâ) severi judicii imperio castigantur, & delentur, indeq; Naturæ magis consona depromuntur: Ita in meditandis Naturæ tabulis, rarâ, sed repetitâ, indagine comptiora emergunt mysteria, eliminatis antiquis conceptibus, qui olim *Palladis* arcem occupabant. Prima igitur Pullorum delineamenta incubatis Ovis (vobis ita consulentibus) singulo anno inquirenda mihi proposui; quæq; proinde in postrema aggressione observare contigit,

brevibus exarata hic habebitis, pro majori eorum, quæ aliàs innui, dilucidatione: In re enim tam obſcura, in re cui optica inſtrumenta parum proſunt, cùm uſus indicaverit rationem ſeparandi cicatriculam à vitello & albumine, exiguum ſubdubiæ lucis in primorum ſtaminum indagine effulſit.

In Ovo *nondum* incubato, fœcundo tamen, non abſimilis ab obſervatis aliàs & deſcriptis Cicatricula aderat, quæ inter galazas collocata, medium locum inter bina Ovi cacumina ſortiebatur, ejuſq; naturalis magnitudo lentem non excedebat. In hujus itaq; centro circulus candidus *A*, aggeris inſtar, deprehendebatur, qui ſuperiora versùs cum veſiculis *B* interdum continuari videbatur; in hoc colliquamentum *C* continebatur, in quo pulli carina *D* candidis delineata zonis innatabat, quæ in ſummitate quandoq; diſcontinuatæ apparebant; contentum verò ſpatium plumbei coloris icore replebatur. Carinæ extremitatem ſacculus *E* obſcurabat. Succedebat lata quaſi faſcia *F*, quæ tandem umbilicalis area evadit: Hæc partim ſolidâ, hacq; ſubvitellinâ, partim liquidâ & fuſcâ integrabatur, portione, & à colliquamenti rivulo *G* ambiebatur, quem angularis zona candida *H* circumdabat.

TAB. 1. Fig. 1.

In Ovo, elapſo *Julii* menſe ab *Indica gallina* incubato, poſt *horas ſex* cicatricula naturalem hanc ſortiebatur magnitudinem *A*, in cujus centro veſicula *B* irregularibus interdum finibus terminata, diaphanoq; turgida humore locabatur. Pulli carinæ & capitis inchoamenta zonæ ſpecie *C* emergebant, in colliquamento plumbei coloris innatantia, quod circulo *D* quaſi aggere coercebatur. Succedebat lata quædam umbilicalis faſcia *E*, ſublutei coloris, quæ interdum foraminulis pervia, pumicis inſtar, colliquamento madida reddebatur, cujus ambitum rivulus *F* alluebat, & tandem candidus circulus *G* omnia continebat. In aliis, umbilicalis area *H* in icorem quaſi fuſa, fuſca reddebatur, & plures circuli *I* interpoſitis alveolis *K* circumducebantur.

Fig. 2. Fig. 3.

Poſt *duodecim horarum* incubatum cicatricula tali pollebat magnitudine *A*, in cujus centro colliquamentum *B* obſervabatur cum carina, quæ candidis delineata zonis rotundum capitulum deſignabat, & ultra medietatem orbiculares vertebrarum veſiculas, hinc inde adſtantes *C*, primò exhibebat; hujus tamen ſtructura ſacculo *D* frequentiſſimè velabatur. Succedebat candidus de more circulus *E*, qui exteriùs copioſo colliquamenti rivulo *F* ambiebatur; huic proxima extendebatur area umbilicalis *G*, quæ lato rivulo *H* alluebatur. His addebantur quandoq; plures circuli *I* taliter circumducti.

Fig. 4.

In aliis cicatriculis ita incubatis ſimplicior emergebat configuratio in umbilicali area *K*, & ambiente circulo *L*, lato ſatis. Pulli carina candidâ quadam zonâ deſignabatur, quæ duplici excreſcens tumore, capitis inchoamenta *M* indicabat, & vertebrarum globulos *N* hinc inde hærentes habebat.

Fig. 5.

Tranſactâ *decimâ octavâ horâ*, cicatricula hujus latitudinis *A* versùs obtuſum Ovi cacumem aſcendebat. In medio colliquamentum ſolito aggere

gere *B* coercitum, pulli carinam continebat, quæ de more veſiculâ *C* obducebatur. Carinæ ſtructuram diu inquiſitam, talem tenere videbar. Ex candidâ zona caput *D* deſignabatur, & ſpinæ tractus cum appenſis vertebrarum ſacculis *E*; circa caput & collum, carnem *F* luxuriare non ſemel videbam cum alarum inchoamentis. Succedebat lata area *G*, colliquamenti alveolis *H* excavata; hæc rivulo ambiebatur, qui candido erat circulo *I* obſeptus. Umbilicalis hæc area inter obſervandum evacuato albumine rugoſas quaſdam eminentias, veluti arborum radices, exhibebat, quæ vaſorum ſpeciem mihi indicabant; quoniam tamen in exſiccata quacumq; vitelli parte parum abſimiles rugoſas productiones excitari facilè videbam, ideo adhuc hæret animus, an vaſorum latentium rudimenta exiſtant, an ſicceſcentis corporis rugæ. Cicatriculę extremus circulus ſeu zona *I*, ulteriori fermentatione in plures, hoſq; diſparatos, ſolvebatur circulos *K*, quorum portiones, velut inſulæ, colliquamento *L* mergebantur. Fig. 6. Fig. 7.

Placebat interea, ut Naturæ methodum aliqualiter tenerem, carinam fuſiùs proſequi; & quę varię ſpecies, uſq; ad integrę diei complementum occurrebant, prout in re tam obſcura rudibus inſtrumentis mihi attingere licuit, hic exarabuntur. In Ovis itaq; minùs vegetis & infirmioribus carina taliter apparebat; geminę zonę, ſeu craſſæ candidęq lineę *A*, in capite parum diſtantes, & quaſi reflexæ in poſticam partem *B*, iterum approximatę, collum *C* efformabant; mox diductæ, & quaſi parallelę, in longum protractæ, carinatum ſpatium efficiebant, & hinc inde vertebrarum ſacculos numero ſeptem *D* appenſos ſervabant; iterum tandem coeuntes, carinę extremum conſtituebant. Quid ſimile miratus ſum poſt diem integrum incubatûs, dum zonę *A*, parum obliquatę, carinam conſtituebant. In aliis gemina concavitas excitabatur *A*, & dorſi ſpatium, quod aliàs patebat, conniventibus zonis in *B* claudebatur; hoc enim familiare ipſi Naturę ſæpiùs obſervavi, in zonis motum adeſſe, ita ut ſuo acceſſu & receſſu, areæ & ſinus excitarentur & tollerentur. TAB. 2. Fig. 8. Fig. 9. Fig. 10.

Elabente die ſæpiùs ſpecies hæc occurrebat, qua capitis tumor *A* emergebat, & diductis in dorſo zonis *B*, carinæ concavitas efformabatur, quæ ſpinali medullę *C* locum præbebat, cui veſiculę cerebri *D* appendebantur; colli, capitis, & alarum *E*, productiones magis manifeſtabantur. Craſſę lineę, ſeu exaratę zonę, quę varias deſignabant jam expoſitas carinæ ſpecies, erant extremitates & fines aſſurgentium quaſi parietum; in extracta etenim cicatricula, & vitro impoſita, zonarum latitudo *A* occurrebat, quâ totus ſpinę tractus delineabatur cum alarum *B* inchoamentis. Hujuſmodi zonæ non perpendiculariter elevabantur, ſed inclinatæ, carinæ concavitatem producebant, quæ cryſtallino quodam humore replebatur, qui interdum ita turgebat, ut continentes zonas diſrumperet, & areas novas excitaret. Fig. 11. Fig. 12.

Aliud inſuper innuendum, zonas in apice *A* hiatum habere, qui quandoq; & temporis tractu claudebatur; hoc autem fortè natura utitur pro colliquamenti ingreſſu. Nec reticendæ ſunt mutationes, quæ in eadem Fig. 13.

numero

numero cicatricula & carina absq; novo incubatu manifestabantur; nam expositus hiatus in eodem Ovo, per sex horas aeri relicto, claudebatur,
Fig. 14. & capitis concavitas *B* candida tota reddebatur, & carinæ extremitas ex diductis zonis *C*, non obstante sacculo *D*, emergere incipiebat: Ulterior succedebat, *elapso die* à prima Ovi lustratione, mutatio; clausis namq;
Fig. 15. zonis geminus observabatur tumor *E*, circa dorsum curvabantur zonę *F*, & carinæ ovalis area patebat.

Fig. 16. *Transactâ die*, cicatricula hanc servabat magnitudinem *A*, & in sui centro carina locabatur, cujus zonę parallelę ductę, colli *B* situm designabant; mox vertebris hærentes, dorsum constituebant, & tandem dilatatæ carinę extremum *C* claudebant; in capite verò *D* hiabant, & tota area candida erat: In aliis autem, rudimenta vesicularum cerebri & spinalis medullæ emergebant. Carina hæc, in colliquamento *E* degens, proxima erat sacculo *F*, qui diaphano turgere videbatur succo. Lata sequebatur zona, quæ irruenti colliquamento *G* obstabat; unde umbilicalis area *H*, quasi tot excurrentibus rivulis interrumpebatur; postremò latus circulus candidus cicatriculam claudebat.

Interea progrediente incubatu, carina tumores circa caput multiplica-
Fig. 17. bat; zonæ etenim in apice *A* hiatum adhuc servantes tres areas *B* constituebant, quibus vesicularum cerebri inchoamenta custodiebantur. Caro *C* circum adstabat, & vertebrarum globuli dorso hærebant; cordis pariter portio *D* manifestabatur, & in umbilicali area varicosa vasa prodibant, pallido & subvitellino turgida icore.

Post *triginta horas* cicatriculę circuli multiplicati, soluti & infracti ob-
Fig. 18. servabantur. Umbilicalis area *A* varicosis vasculis *B* contegebatur, quæ ab elatis solidis portionibus subpallearis substantiæ ambiebantur. Vasorum color primò vitellinus, mox rubiginosus erat. In eadem area vesicula deprehendebatur. Pullus in colliquamento *C* degens, talem sortiebatur configurationem. In capite, ubi geminę observabantur ap-
Fig. 19. pendices, oculi *A* emergebant; zonę unitæ, variis excitatis areis, quinq; cerebri vesiculas *B* ambiebant, & inde productam spinalem medullam *C*; in extremitate angularis dilatata area *D* locum laxatæ medullæ præbebat; vertebrarum sacculi adstabant. Hoc eodem etiam tempore Cor *E* certò deprehendebatur: Et adhuc cicatriculas in vitris exsiccatas servo, in quibus illud prostat.

Adhuc hæret animus in determinanda *Cordis* vel *Sanguinis prioritate*, cùm repetitis observationibus sensuum ministerio ea nequaquam firmetur. Illud certò constat, ante incubatum, carinæ stamina observari; deinde incubatu vertebras, cerebri & spinalis medullæ inchoamenta cum alis, & inducta carnea portione manifestari, corde, vasis, & sanguine latitantibus: Apparentibus autem rivulis in umbilicali area, probabile est, Cor etiam carinæ appendi; cùm ante *trigesimam horam* cordis structuram certò deprehenderim. Plurimum autem temporis intercedit, quo Cor & Vasa icor pervadit, modò lutei coloris, modò rubiginosi, rubescente postremò sanguine; unde adhuc conjecturam foveo, quam aliàs innui,

succum,

ſuccum, Vaſa & Cor fortè præexiſtere, & ſenſim manifeſtari, ut in arborum Ovis obſervamus.

Auctiora ſenſim reddebàntur ſingula circa horas *triginta ſex* incubatûs; grandior etenim reddita cicatricula, umbilicalem aream vaſculis *A* coopertam exhibebat; reticulare opus vaſorum grandioribus interdum ſpatiis *B*, quadoq; minoribus diſtinguebatur, & rami aliqui, aliàs oblique ducti, nunc aliqualem rectitudinem adepti, quaſi trunci dirigebantur. Iterum ſuſpicor, quin, ut olim innui, plexus integri vaſorum umbilicalium præexiſtant in cicatricula, & ſubintrantis icoris turgentiâ & motu manifeſtentur, ipſorum areæ extendantur, trunciq; erigantur, cùm in plantarum Ovis gemina foliola, quæ analoga fortaſſe albumini & vitello ſunt, vaſorum plexus, tum aeris tum alimenti, poſſideant. Carinæ ſtructura talis videbatur: In capite ſuprema veſicula *C* plumbeo icore turgebat, reliquæ *D*, frequentiùs minores, diaphano ſcatebant humore, & contiuata medulla *E* in *F* aliqualiter dilatabatur, ut in adultis etiam obſervatur; caro *G* circà luxuriabat, & cor *H* parum eminebat. Fig. 20. Fig. 21.

Superatis *quadraginta horis*, in cicatricula evidentiores redditi venarum ſurculi ab extremo limbo *A* in cor productionibus *B* deducebantur, à quo umbilicalia vaſa, angulum *C* efformantia, reticulares ramos promebant, nondum perpetuò in grandiores propagines diſtinctos. Carina in colliquamento innatabat, & circa ipſam ſacculus *D* parum diſtans, futurus amnion, emergebat, reliquus amplior *E*, chorion erat: Pulli carina talis erat: In capite ſolitæ veſiculæ cerebri turgebant, quarum prima, vitrum referens, reliquis innatare videbatur: Solita zona arctior reddita, cerebrum & ſpinalem medullam ambiebat: Hinc inde oculi *F* locabantur: Cor *G* turgidum pulſabat eâ ratione & rythmo, pro ut aliàs deſcripſi, & fuſiùs infra habebitur. Hac eadem horâ ſacculus *H* variato Ovi ſitu movebatur; perpetuò enim ſummitatem tenere tentabat. Diu etiam heſitavi, an infra an ſupra carinam locaretur hujuſmodi veſicula *H*, cùm diaphano turgeret humore; tandem, cùm ipſam in ſeparata â vitello cicatricula nequaquam incluſam deprehenderem, in ſubjecta vitelli fovea locari conjectatus ſum. Tab. 3. Fig. 22. Fig. 23.

Poſtremę obſervationi *Cicatriculam* addam, quæ licèt *binis diebus* incubata fuiſſet, quoniam tamen Ovum reliquis tegebatur, & humiliori loco condebatur, ideo frigidum, dum auferretur, erat, & ignavum valde. In hac itaq; ambientes circuli *A* fracti erant, coloriſq; ſubvitellini, & mergebantur in colliquamento *B*. In medio umbilicalis area *C* locabatur, quæ limbi *D* loco zonam album habebat, & convexa ibidem reddebatur: Hæc reticulari vaſorum opere *E* contegebatur, in quibus rubiginoſus humor turgebat. Carina, ſolitis prædita veſiculis & corde, innatabat in colliquamento. Spatium, quod inter circulos *A* & umbilicalem aream *C* extendebatur, inſignibus rivulis *F* alluebatur; in dextro enim latere veluti à tot diſtinctis fontibus deducebantur alveoli *G*, qui ampliores redditi ſub area umbilicali ultimum ſortiebantur terminum: Con- Fig. 24.

tentus icor rubiginoſus erat, & ejuſdem penè naturæ ac in corde & vaſis obſervabatur; unde pulcherrimum occurrebat ſpectaculum.

Subſequentibus horis uſq; ad complementum alterius diei umbilicalia vaſa varicoſa, coloris primò ſublutei, mox rubiginoſi, & poſtremò ſanguinei, reddebantur. Extractus pullus hac pollebat figurâ: Cerebri ve-
Fig. 25. ſiculæ *A*, turgidæ cum ſpinali medulla *B* continuabantur, quæ zonis *C*, adhuc exiſtentibus, ambiebatur; circulus niger patenti hiatu *D* ſolutus oculi ambitum conſtituebat & cuſtodiebat.

Tab. 4. Poſt *binos dies* cicatricula lateraliter vitello hærens, ſenſim horizon-
Fig. 26. talis fiebat, cujus naturalis magnitudo erat *A*, & in ipſius centro in colliquamento natans pullus locabatur, qui veſiculis *B*, cerebrum integranti-
Fig. 27. bus, ditabatur: His cerebellum *C* cum ſpinali medulla *D* addebatur, quæ zonis *E* cuſtodiebatur. Hujuſmodi verò curvatæ interdum, & varicoſæ redditæ, vertebrarum ſacculis hærebant. Propè extremitatem carinæ amplior reddita medulla in ovale extendebatur corpus *F*; circa
Fig. 28. collum & caput caro *G* luxuriabat, & alæ *H* pendebant; bini pariter oculi circulo *I* excitati eminebant, quo cryſtallini humoris inchoamen-
Fig. 29. tum ambiebatur. Cor evidentiſſimè pulſabat; nam auricula *K* receptum à venis *L* ſanguinem pulſu propellebat in dextrum cordis ventriculum *M*, à quo iterum protrudebatur in ſiniſtrum ejuſdem ſinum *N*; inde in arterias, à quibus in truncum, qui deorſum productus geminaba-
Fig. 30. tur in ramos *O*; hi, umbilicales arterias *P* promentes, in aream producebantur, & tandem reticulari excitato plexu, in limbum deſinebant, qui quandoq; quaſi trunco *Q* excitabatur, quandoq; reticulari plexu ex ſuperpoſitis arteriæ & venæ reticularibus implicationibus. In cicatriculis ignavioribus loco umbilicalium ramorum *P* rete obſervabatur cum areæ ſurculis continuatum; quod poſt *quadrageſimam quartma* horam frequenter accidebat. Humoris per vaſa fluentis color primò ſubvitellinus, mox fuſcus & rubiginoſus, poſtremò ad ſanguinem tendebat. Veſicula *R*, diaphano turgida humore, propè umbilicalem ramum *P* dextrum locabatur.

Triduo elapſo, cicatricula parum deficiebat ab horizontali ſitu, ejuſq;
Fig. 31. magnitudo naturalis non excedebat *A*. Pullus in ventrem jacebat, ita ut ſpinæ *B* tractus à cerebello *C* deductus pateret, vertebris *D* hinc inde unâ cum zonis *E* adſtantibus. Cerebri criſtata veſicula *F* præ cæteris emergebat diaphana, turgidaq; humore; reliquæ *G* & ipſæ manifeſtæ erant. Oculorum circuli adhuc patentes erant; alæ *I* extendebantur, crurumq; *K* & uropygii inchoamenta apparebant. Cor auctius erat,
Fig. 32. unde receptus ab auricula *L* ſanguis à vena *M* per ductum *N* in dextrum cordis ventriculum, indeq; per *O* in ſiniſtrum *P*, tandem in arterias *Q* propellebatur, à quibus in truncum *R*: Ab hoc erumpebant umbilica-
Fig. 33. les rami *S*, qui productis ſurculis in limbum deſinebant, reticulari efformato

mato plexu. Interdum umbilicales rami geminis finibus *T*, ſupra limbum inclinatis, reticulare venarum opus *V* cooperiebant. Ab extremo carinæ erumpebat venoſus ramus *X*, qui cum limbo continuatus ſanguinem revehebat, non diſpari ritu ac in ſuperioribus accidit. Extracti interdum cordis hanc licuit obſervare ſtructuram, in qua craſſior meatus à dextro in ſiniſtrum cordis ſinum apparebat circumpoſitâ carne *Z*. Taliter conſtructus pullus in arcto amnii receptaculo *Y* morabatur, quod à chorio ✣ ambiebatur. Fig. 34. Fig. 35.

Poſt *quartam diem* longè auctior cicatricula, non adhuc ex toto horizontalis erat: Vitelli ſubſtantia valde palearis, albumenq; fuſum erat. Sanguinea vaſa ampla, & venę, ut plurimùm, latiores, limbum præcipuè amplo trunco pervadebant, excurrente ſanguine unà cum ſubluteo humore. In amnio pullus curvo corpore taliter jacebat: Caput præ cæteris turgebat; veſicula enim criſtata *A*, quæ in geminas videbatur dividi partes, cincreâ parumq; concretâ replebatur ſubſtantiâ: Non longè in occipite ſecunda locabatur cerebelli veſicula *B*, parum profunda, cui ſubjecta erat portio ſpinalis medullæ *C*: In anteriori parte profundiùs cuſtodiebatur *D*, & apicem binæ pariter terminabant veſiculæ *E*: Oculi cum nigro circulo *F*, & contentis humoribus, eminebant; inter hos & criſtatam veſiculam ſanguineum vas *G* amplum excurrebat. Carina ſubcidereâ molliq; carne tegebatur, ita tamen ut vertebrarum oſſa *H* parum elevarentur. Alæ *I* & crura *K* elongabantur. Non longè à capite ex hiante pectore Cor *L* erumpebat, cujus forma erat hæc: Primò itaq; ſanguis ab auricula *M* propellebatur per canalem ſubalbum *N* in cordis dextrum *O*, à quo in ſiniſtrum *P*, indeq; in continuatas arterias *Q*: Cordis ſtructura carne muſculoſâ evidenter excitabatur. Ab abdomine umbilicalia vaſa prodibant, & arteria *R* latior erat, rubicundoq; turgebat ſanguine; vena verò inferior & arctior ſubluteo ſcatebat humore. Prope umbilicalia vaſa veſicula *T* figebatur icore plena. Intus partium rudimenta condebantur, quæ candida & mollia rudem ſacculorum exhibebant ſpeciem. Contentus in chorio humor, veluti lactis ſerum, igne nequaquam concreſcebat, ſed excitata pellicula in bullas reſolvebatur. Tab. 5. Fig. 36.

Quintâ tranſactâ *die* auctior erat cicatricula, & pullus in colliquamento degens curvabatur & convellebatur; ejus naturalis magnitudo erat *A*. Amplum erat caput, quod criſtatâ veſiculâ *B* integrabatur; hæc filamentoſâ replabetur ſubſtantiâ; huic hærebat cerebellum *C*; anteriùs geminæ eminebant veſiculæ *D*, & ſuperiùs profundior locabatur veſicula *E*; hinc inde oculi *F* adſtabant: Reliquum corporis carne tegebatur, alis *G* & cruribus *H* extra pendentibus. Patente thorace cor extra locabatur, quod ventriculo dextro *I* & ſiniſtro *K* componebatur, ſuperpoſitâ pariter auriculâ *L*. Viſcera magis patebant, præcipuè Pulmones rubiginoſi coloris, diluti tamen. Umbilicalibus vaſis vitellum penetrantibus vitellinæ ſubſtantiæ hærebant. Fig. 37. Fig. 38. Fig. 39.

Sextâ

Sextâ completâ *die* albumen colliquatum erat; umbilicalium area duas
Fig. 40. vitelli tertias occupabat. Vaſorum fines *A* in limbo frequenter reflectebantur, & inęquale rete mutuâ anaſtomoſi efformabant. Pullus in amnio cryſtallino cubabat: Solita aderat veſicularum cerebri ſtructura, &
Fig. 41. amplo vaſe *C* criſtata irrigabatur veſicula, eiq; proxima *D* obſcuraba-
Fig. 42. tur, nec patebat niſi denudato & divulſo cerebro. Roſtri principium *E* emergebat. Patente adhuc thorace Cor apparebat, cujus ſiniſter ventri-
Fig. 43. culus *F* deorſum retractus, & dilatatus, conſocio incumbebat ventriculo *G*, ſuperextensâ auriculâ *H*. Interiùs jecur, renes, & pulmones magis patebant.

Manifeſtiora ſingula reddebantur ſuperatâ *ſeptimâ die*: Cubabat ete-
Fig. 44. nim pullus in amnio *A*, quod à chorio hîc diſrupto *B* ambiebatur; nectebatur autem chorion vitelli membranæ prope limbum umbilicalium, quæ à pullo derivata, & in amnion, chorion & vitellum *C* producta, in-
Fig. 45. clinatis finibus *D* limbum efformabant. Reliquum vitelli *E* appenſam
Fig. 46. ſervabat glutinoſam albuminis *F* partem. Pullus ſolitâ pollens figurâ, capite & oculis conſtabat inſignibus, & criſtatę veſiculę *G* exteriùs fibroſâ integrabantur ſubſtantiâ; interior verò ipſarum cavitas icore turgebat: Anteriores pariter veſiculę *H*, curvatæ, ſurſum retrahebantur, ſub quibus roſtrum *I* pendebat; cerebellum cum principio ſpinalis me-
Fig. 47. dullę jam ſolidefactum erat. Thorax acuminatus erat, in quo levi tectum pelliculâ Cor pulſabat, in hanc redactum formam; gemini enim ventriculi juxtà locabantur, & ſiniſter *K* amplior & rubicundior erat, dextra vero auricula *L* capacior. Ventriculus carnoſus, cum inteſtinis candidus, ritè conformatus obſervabatur; coſtulæ niveę, & adhuc molles, jecurq; mucoſum erat, oblongis glandulis conſtans.

Interea uſq; ad *nonam diem* firmiora reddebantur viſcera, & Cor ſolitâ gaudebat formâ: Jecur xerampelinum, glanduloſis utriculis conſtans obſervabatur, qui diſtinctis areis, aliàs expoſitis, continebantur. Chorii icor, relictâ cruſtâ, igne in bullas reſolvebatur, quod idem amnii humori accidebat.

Tab. 6. Poſt *nonam* verò *diem* pullus longitudinis *A* in amnio, quod exiguum
Fig. 48. adhuc erat, innatabat; chorion autem auctius erat. Umbilicalia vaſa, in vitello per ſuperiorem partem producta, venoſa erant, hæcq; lata; arterię autem arctiores, vitelli tunicam profundè penetrabant. Umbilicus *B* latus continuatâ & elongatâ cute excitabatur; ejus concavitas *C*, ab umbilicalibus vaſculis & pendentibus inteſtinis occupabatur. Exte-
Fig. 49. rior corporis habitus tumoribus *D* pro futuris pennis exaſperabatur. Cerebri criſtatę veſiculæ *E*, quæ in opticorum nervorum exortum deſinunt, minores & profundiores redditæ, ad latera inclinabantur: Idem accidebat anterioribus veſiculis *F*. Cerebri quoq; baſis jam penè ſolidefacti
Fig. 50. talis erat; anteriores veſiculæ *G* patebant, nervorum pariter opticorum exortus

exortus à criſtatis veſiculis *H* in oculos incurrebat; infundibuli portio *I*, à contigua excitata veſicula, cerebri continuitatem fulciebat, & non longè ſpinalis medullæ principium *K* pendebat. Pedes lati *L* obſervabantur, & roſtrum oſſeum producebatur.

Circa *decimam diem* chorii latitudo uſq; ad craſſum albumen extendebatur; fuſa valde erat vitelli ſubſtantia. Pullus curvo corpore jacebat, inſigniter protuberantibus oculis, qui nictitante membranâ *A* muniebantur. Roſtri apex *B* oſſeus extuberabat; cerebri veſiculæ anteriores *C*, & criſtatæ *D* ſolidefactæ ſenſim obſcurabantur. Corporis habitus tuberculis *E* tegebatur. Circa umbilici exitum obducebatur labium *F*. Jecur rubiginoſi coloris cum glandulis, vaſis hærentibus, excitabatur, turgente bilis folliculo. Fig. 51.

Abſolutâ *duodecima die* chorion *A*, ſanguineis vaſculis irrigatum, pauco ſcatebat ſucco, qui igne evaneſcebat in bullas; nectebatur verò membranæ *B*, craſſum albumen inveſtienti, recipiebatq; ſanguinea vaſa *C*, venam ſcilicet & arteriam, ab umbilico. Succedebat pullus, amnio *D* circumdatus, quod ab umbilico *E* producebatur; ab eodem etiam derivabatur vitellus *F*, cujus laxa erat membrana, oleoſam & glutinoſam continens ſubſtantiam. Hæc vitelli membrana undequaq; libera erat, ſoloq; limbo *G*, veluti ciliari ligamento, craſſiori albumini in ſitu *H* nectebatur: Per hanc vena *I* & arteria *K* ramificabatur uſq; ad limbum. Craſſum albumen *L* diaphanum propriâ donabatur tunicâ, & venas & arterias umbilicales recipiebat. Umbilicus *E*, quaſi inteſtinum, laxatâ & tubuloſâ cute componebatur, & inteſtina *M*, foràs erumpentia, aliaq; inſuper ſanguinea & varicoſa vaſa continebat. Exteriùs plumæ erumpebant *N*. Cor hanc ſpeciem præ ſe ferebat; protuberante ventriculo ſiniſtro *O*, ſuperpoſitis auriculis geminis, dextra inquam *P*, & ſiniſtra *Q*. Jecur, debitâ conſtans formâ, veſiculam, viridi turgidam bile, appenſam habebat, cujus portio in carnoſum ventriculum deducebatur. Fig. 52. Fig. 53.

Decimâ quartâ elapsâ die, pullus flexâ carinâ in amnio *A* innatabat, quod gracillimis & penè inconſpicuis vaſculis irrigabatur: Ejus ſuccus adauctus, veluti ſanguinis ſerum, concreſcebat. Circumlocabatur vitelli moles *B*, cui hærebat craſſius albumen *C*; hæc omnia chorii tunicâ *D* ambiebantur: Per hanc producebantur ſanguinea Vaſa, quorum amplum *E*, ab umbilico emergens, tortuoſum & varicoſum redditum, ramos *F* progignens, in reticulare opus deſinebat: Proximè alterum excurrebat vaſculum rubicundius, eaſdem ramificationes ſortitum. Alia pariter ſanguinea vaſcula *G*, ab umbilico exorta, graciliora, inter exaratas productiones *F* propagabantur. Pulli habitus totus ferè plumis contegebatur. Ungues & roſtrum ſolidam acquiſierant naturam. Fig. 54.

C

naturam. Interiùs pulmones ſubalbi; ventriculus carnoſus, auctus, lacte replebatur; inteſtina extra in umbilico pendebant; fellis veſicula, ad cæruleum tendens, jecori appendebatur.

Subſequentibus diebus ſingula firmabantur, & ſenſim chorii humor abſumebatur, qui igne frequenter non concreſcebat; amnii verò humor tenuis & diaphanus in candidam interdum ſapidamq; cogebatur ſubſtantiam. Umbilicus carneus, craſſefactâ cute, extra pendula inteſtina cum ſanguineis Vaſis continebat. A vitelli tunica in tenue inteſtinum brevis meatus aperiebatur. Vas ſanguineum, quod altè pene-
Fig. 55. trabat vitellum, relictâ ejuſdem tunicâ *A*, inſigni ramo *B* pendulum, vitelli profunditatem occupabat, & reticularibus productionibus *C* eidem tunicæ *A* nectebatur; reliquis verò *D*, in fluida oleoſaq; ſubſtantia vitelli mergebatur. Circa hujuſmodi reticulares ramos *C* & *D* pinguedinis ſacculi *F* hærebant, qui venæ ramulis irrigabantur. In chorii cavitate Allantoides tunica ſenſim manifeſtabatur; leviſſima etenim mucoſaq; extendebatur bicornis membrana, in modum ſacculi, & ſubalbam candidamq; continebat urinam, quæ interdum filamentoſa, reticulare opus efficiebat; hujus exortus poſtremis diebus præcipuè patebat. Ventriculus cum continuatis inteſtinis ſolo turgebat lacte. Jecur poſtremò, ex rubiginoſo ſubluteum acquirebat colorem, & bilis cærulea erat. Cerebrum jam ſolidefactum in ſuperiori parte nervorum op-
Fig. 56. ticorum radices *A*, graciliores redditas, anteriores ventriculos *B*, cerebellum *C*, & principium ſpinalis medullæ *D* exhibebat; in baſi verò, ultra exarata, infundibuli regio aſſurgebat.

Tab. 7. Tranſactâ *decimâ nonâ*, chorii ſubſtantia *A* craſſior reddita, quaſi car-
Fig. 57. nea, exiguum continebat humorem, ejuſq; concavitatem Allantoides tunica *B* ferè ex toto occupabat, mucoſâ referta urinâ *C*. Pullus calcitrabat, amnio *D* contentus. Umbilicus *E* amplus erat, & turgidus ex retracto interiora verſùs vitello *F*, & ab ipſo, amnii *D* tunica in ſitu *G* producebatur. Intra umbilicum, ultra ſanguinea Vaſa, inteſtina meſaraicis irrigata condebantur.

Vigeſimâ completâ *die*, Ovi cortex de facili friabilis erat; craſſum item chorion, & ferè ſanguineum, non tamen fibroſum, & ſucco undequaq;
Fig. 58. vacuum, ſolaq; Allantoides tunica *A* continebatur, quæ urinæ ſtirias *B* reticulariter ita ductas & implicitas ut naturæ myſterium crederetis, includebat; & tandem verſùs umbilicum *C* deducta, & ventrem ſub-
Fig. 59. ingreſſa, efformato Uracho *D*, in extremum inteſtini *E* hiabat. Vitelli corpus in ventrem retractum exteriorem abdominis formam *F* excitabat. Jecur perpetuò lutei coloris erat, quaſi vitello turgeret; ejus verò fel cæruleum, materia in carnoſo ventriculo & tenuibus inteſtinis contenta lactea erat.

Poſtremò

Postremò pullus propè exitum pipiebat, & interdum ictu rostri friabilem urgebat corticem; ejus venter *A*, turgidus & ferè rotundus ex condito vitello reddebatur; scissura tamen *B* observabatur ex retracto umbilico, à quo Urachus *C* & umbilicalia Vasa *D* prodibant. In aperto pullo vitellus *E* hujus magnitudinis, intestinis *F* brevi ductu *G* continuabatur; hæc â carnoso orta ventriculo *H*, versùs extremitatem cæcales appendices *I* promebant, & dilatatâ sui portione cloacam *K* efficiebant, à qua erumpebat Urachus. Vitelli substantia viscida & oleosa erat. Jecur adhuc luteum præ se ferebat colorem. Fig. 60. Fig. 61.

Hæc sunt quæ Vobis imperantibus in tam profundo naturæ mysterio anniversariâ hac aggressione visus sum attigisse, quæ licet rudi meâ delineata manu, incomptoq; exarata stylo extent, pro integro tamen animi voto penes Vos erunt, & fortasse ulterioribus subsequentium annorum firmata observationibus, naturæ normam in ducendis primis pulli staminibus adumbrabunt.

Dabam Bononiæ die Octob. 1672.

F I N I S.

Epistola

EPISTOLÆ

quædam circa has

De Anatome Plantarum

Auctisq;

De Ovo Incubato

Observationibus Dissertationes &c.

ULTRO CITROQUE SCRIPTÆ.

I.

Clarissimo viro

Domino HENRICO OLDENBURG

Societ. Reg. Angl. Secr.

MARCELLUS MALPIGHIUS *salutem.*



Lantarum * Anatomen, *cujus in indagine me jamdudum insudasse aliàs te monui, tandem in actuariolum informe congestam hîc habes, Vir clarissime. Hanc (si tantorum virorum congressu non indignam agnoscas)* Regiæ Societati *meo nomine exhibeas, rogo, ejusq; sincerum mihi aperire sensum ne renuas. Si enim supervacaneos meos judicaveritis labores, corpus ægritudinibus perpetuò fessum conquiescere sinam: At si non omninò inutiles judicaveritis, reliquum vitæ in his perficiendis insumam, prout mentis, corporis & fortunæ tenuitas permittet. Aliam observationum seriem quamprimum transmittam. Diu vivas, & mea studia fovere ne desinas.*

* *Hæc est diatribailla, quæ in hoc libro,* Plantarum Anatomes Idea *vocatur; quatuor circiter abhinc retrò annis huc transmissa.*

Dabam Bononiæ *Calend. Novemb.* 1671.

 II. *Celeberrimo*

II.

Celeberrimo viro
Domino MARCELLO MALPIGHIO
Philosopho & Medico Bononiensi
HENR. OLDENBURG *Sal.*

S*Criptum illud tuum,* Anatomes Plantarum Ideam *complectens, quod Amplissimo Regis nostri apud Venetos mandatario huc transmittendum commendaveras, ritè mihi traditum, tuoq; nomine* Societati Regiæ *exhibitum fuit. Cùm illa partem ejus sibi prælegendam curasset, indeq; Argumenti intellexisset dignitatem & momentum, mox secum reputavit, altioris indaginis rem esse, quàm quæ publicâ ejusmodi festinaq; lectione posset pro merito expendi. Consultum proinde judicavit, more suo uti, & Exercitationem hanc tuam Sociorum suorum nonnullis, talium imprimis rerum studiosis gnarisq;, privatim per otium evolvendam excutiendamq; committere. Interim mihi in mandatis dedêre, ut dum eruditi illi viri Commentationem hanc tuam enucleatum irent, sine mora tibi significarem, permagnâ se animorum lubentiâ munus hoc tuum Philosophicum esse amplexatos, daturosq; operam, ut magis magisq; prolixam suam in te benevolentiam, paremq; de egregiis studiis tuis æstimationem persentiscas. Etenim abunde jam palàm fecisti (quod pronâ mente agnoscimus) dignum te esse, qui prima inter ritè philosophantes subsellia occupes, quiq; reconditioribus Naturæ penetralibus rimandis ætatem absumas. Ea profectò, quæ hactenus è scientiæ tuæ penu deprompsisti, talem suo jure inter doctos plausum meruêre, ut animos inde sumere omnino possis, meditationes & studia dua, hancq; imprimis de* Plantis *diatribam, citra eam quam ipsa præ se fert hæsitationem, provehendi.*

Quamprimùm Socii illi nostri, quibus id pensi datum Anatomen tuam evolvendi, suam de ea sententiam exposuerint, officio meo non deero, eam tibi sine fuco perscribendi.

Hoc interim celare te nolim, Vir Præstantissime, *quendam è Societate Regia Virum Medicum nostratem,* * *idem illud Argumentum tractandum suscepisse, quinimò eâ ipsâ horâ (quod fortè miraberis) quâ scriptum tuum à me proferebatur, libellum suum Anglicè jam editum laudatæ* Societati *exhibuisse; in quo* Plantarum Anatomen *tum ab ipso arcessit Semine, tum, singulis earum partibus earumq; Vegetandi ratione consideratis, cum Semine claudit.*

* *Doct. Nehemias Grew.*

Animus certè est, primâ occasione hunc tibi Tractatum nave Liburnam *velificaturâ transmittere, cujus Interpretem Anglicum in Urbe vestra te non difficulter nacturum confido. Persuasissimum sanè habeo, binas has Exercitationes, utut methodo elaboratas discrepanti, eum apud sagaciores Philosophos locum esse inventuras, ut uberem exinde Vegetationis argumento lucem illatam esse sint existimaturi, uberioremq; adhuc illatum iri, si tu & concivis hic noster certatim porrò materiam hanc eâdem, quâ cepistis, curâ excolere pergatis, aliisq; viris solertibus ansam hoc ipso præbeatis, sua quoq; meditamenta & symbola in rem eandem conferendi. Vale, & me tibi addictissimum crede.*

Londini d. 14. Decemb. 1671.

III. *Clarissimo*

III.

Clarissimo viro
Domino MARCELLO MALPIGHIO
Phil. & Med. Bononiensi.

HENRICUS OLDENBURG *Felicitatem.*

S*Ignificaveram Tibi, Vir Celeberrime, per literas* 14 *Decembris ad Te datas,* Soc. Regiam *Scriptum tuum de Anatome Plantarum nonnullis cœtûs sui Sociis perpendendum commisisse: Insimul pollicitus, me virorum illorum, quibus id pensi fuerat impositum, sententiam suo tempore candidè perscripturum. Hujus itaq; Epistola non aliud erit argumentum, quàm ut datam Tibi fidem liberem. Scire igitur Te velim, Philosophos illos nostros, rerum in Exercitatione illa tua traditarum perquàm callentes, ad unum omnes statuere, Te & subacto judicio & eximiâ curâ rem propositam tractasse, eamq; omninò mereri, quæ in lacum publicam quàm maturrimè emittatur. Dabis igitur operam,* Vir Doctissime, *ut nostram, & aliorum, quibus hæc res longè lateq; jam innotuit, expectationem, quamprimùm fieri id possit, impleas, eoq; ipso manifestum facias, hanc Naturæ partem uno hoc seculo amplius multò solidiusque, quàm cæteris omnidus prægressis, quantum quidem nobis constat, excultam fuisse.*

Promissi memor sum, quo me nuper ad Libri de Plantarum *etiam* Anatome, *à Medico Anglo perdoctè concinnati, transmissionem obstrinxi. In eo sum, ut de nave exquiram in oras vestras profecturâ; quâ occasione & plura fortè perscribam, quæ ad rei Philosophicæ incrementum facientia in his oris geruntur. Vale, & me tuum ex asse crede.*

Dabam Londini *d.* 18. Januar. 1672.

IV.

Clarissimo viro
Domino HENRICO OLDENBURG
Reg. Soc. Angl. Secret.

MARCELLUS MALPIGHIUS *S. P.*

D*Octissimorum Virorum sensum, quibus placuit Exercitatiunculam de* Plantis *evolvere, tuis humanissimis literis percepi. Parem in tam egregiis viris agnosco cum sapientia humanitatem, qui licèt Naturæ abdita impenetrabilia sciant, indagantium tamen vel minimos non aspernantur conatus. Peravidè exspecto præclarissimi vestri Medici promissum de* Plantarum Anatome *librum, in quo propositam materiam tam doctè & dilucidè examinatam me reperturum spero, ut meos omninò supervacaneos fore labores putem. Interim, in languidi corporis & animi solamen Observationes prosequar, prout mentis meæ tenuitas permittet.*

Alter jam excurrit mensis, ex quo tibi Observationum actuariolum circa Incubata Ova *transmisi, ut Consociorum placitum circa rem tam obscuram exploratum haberem; quod tuâ intercedente humanitate me consecuturum non ambigo. Tu, ut soles, me ama, diuq; vale. Dab.* Bononiæ *d.* 15. Martii, 1672.

V. *Clarissimo*

V.

Clarissimo viro

Domino HENRICO OLDENBURG

Soc. Reg. Secretario,

MARCELLUS MALPIGHIUS *Salutem.*

Pullorum generationem in Incubatis Ovis iterum *elapsâ æstate observatam, & in actuariolum redactam, ad Te transmittere placuit, ut studiorum meorum, qualiacunq; sint, normam habeas. Rude igitur hoc compendium inter otium percurras; idque, si non indignum* Regiâ Societate *censeas, meo nomine ipsi exhibere ne graveris. Scio, perpetuis & gravioribus curis Socios adeò detineri, ut in evolvendis Annuarum Observationum inconditis his studiis omninò tempus non vacet.*

Jam accuratissimam Plantarum Anatomen præclarissimi viri Domini Grevii *transmissum accepi, & pro tanto munere debitas tibi gratias ago. Doctissimam opus, amici ope, in Latinum versum præ manibus habeo, & licèt pleraque, ob minùs exactam Interpretis peritiam, mentem meam fugiant, præcipua tamen Authoris inventa tenere me puto. Gaudeo interim, me cum Accuratissimo Viro in quamplurimis observationibus & placitis convenire; reliqua autem, in quibus intercedere aliquid diversitatis videtur, ulteriori institutâ indagine solertiùs examinabo, ne, quæ tanti viri aciem effugêre, illusione quadam languidæ meæ imponant phantasiæ. Vidi in laudato opere varias Authorum circa* Flores, Spinas, *&* Folia, *indicari sententias. Libenter scirem, an hujusmodi jam typis edita fuerint. Valeas interim diu fœlix. Dabam* Bononiæ *die* 8. Octobr. 1672.

Responsum ad literas binas proximè prægressas annexum vide *Dissertationi Epistolicæ* de FORMATIONE PULLI in OVO, à *Malpighio* nostro ad *Reg. Societatem* scriptæ, & *Londini* typis mandatæ à *Joh.Martyn* A.1673. Vid.ibid.p.40.& seq.

VI.

Clarissimo viro

Domino MARCELLO MALPIGHIO

Phil. & Med. Bononiensi.

HENR. OLDENBURG. *S.*

Magnopere gaudet Regia Societas, *dum intelligit, tua Te studia circa Plantarum Anatomen jugiter prosequi. Indefessum habebis, ni fallor admodum, laborum tuorum comitem Doctissimum* Grevium, *cujus alterum de isthoc argumento Tractatum prælo brevi exiturum speramus. Continet ille totius hujus Operis Anatomici Ideam, latè profectò patentem; subjectis quibusdam de* Radicibus *Plantarum Observationibus, quas Tibi non displicituras existimem.*

Accepimus, celeberrimum Mengolum *Tractatum edidisse de Auditu, Sono, & Musica. Ægrè sanè ferimus Bibliopolarum incuriam, quâ solâ evenit, ut virorum doctorum studiis & laboribus nimis serò fruamur. Est hic Anglus quidam, in Musica tum theoretica tum practica apprimè versatus, cui consilium est, integrum*

syntagma

ſyntagma muſicum in lucem emittere. In votis proinde habet quàm maximè, Mengoliani operis copiam ſibi fieri, cujus voti quâ poſsit ratione compos reddi, equidem non video.

Prælo mandata jam ſunt Illuſtriſsimi Boylii *Exercitationes & Experimenta de Effluviis, de Ponderabilitate Flammæ & ſim; quæ ſuo tempore, commodam occaſionem nactus, ad Te tranſmittam. Jungam iis, quæ Doctiſsimus* Willisius *de Medicamentorum in Humano corpore operationibus imprimenda jam curat, reliquis ipſius laboribus, ut audio, nequaquam cedentia.*

Spero, Excellentiſsimum Finchium, *qui non ita pridem hinc in Italiam diſceſsit, Exemplaria ipſi concredita brevi ad Te curaturum; Equitémq;* Higgenium, *qui paucos intra dies Venetias contendet, alia nonnulla, Tibi haud ingrata futura, ſuperadditurum.*

Accepimus, nec Gallos Philoſophos ſibi deeſſe in ſcientiis augendis ornandiſq;. Hugenius *nuper edidit Tractatum de Pendulorum motu, ad Horologia aptato.* Mariottus *Diatribam de Percuſsione & de Libella:* Picardus, *de menſura Terræ:* Claudius Millet de Chales, *Elementa Mathematicè tractata, Terram ſcilicet, Aquam, Aerem & Ignem. Alii alia parant, de quibus ſine dubio propius edoceberis. Vale, & me Tui ſtudioſiſsimum amare perge.*

Dabam Londini *d.* 7 Junii, 1673.

VII.

Celeberrimo viro

Domino MARCELLO MALPIGHIO

Phil. & Medico Bononienſi,

HENRICUS OLDENBURG *ſal.*

C*Ompluribus abhinc retrò menſibus, triginta ad Te expedivi Diſſertationis tuæ de* Ovo *Exemplaria, typis Londinenſibus edita; Illuſtriſsimiq;* Boylii *egregiam de Gemmis Diatribam adjunxi. Curam eorum ſuſcepit Excellentiſsimus Regis noſtri ad Portam Ottomannicam Legatus, Dominus* Finchius, *qui terrâ hinc in Italiam profectus ſolenniter mihi pollicebatur, operam ſe daturum, ut ad manus tuas Exemplaria illa ritè pervenirent. Ex eo tempore, Siculo cuidam,* Paulo Bocconi, *inſignis Botanici famam adepto, librum, Anglicè à Cl. Grevio noſtro pronuper editum, Tibi perferendum tradidi. Tractat ille de* Radicum *imprimis ſtructura, deq;* Vegetandi ratione; *præmiſsâ ſuâ circa Hiſtoriam Phytologicam Ideâ; quorum omnium nullam Tibi partem diſplicituram reor. Author ipſe ad Te ſcripſit, ſibiq; reſponſum, quàm primum commodè à Te parari id poterit, pollicetur.*

Identidem ex me ſciſcitantur noſtrates, quando tandem Commentarium tuum de Plantis, cujus prima ſchediaſmata penes me aſſervo, in lucem emittere velis. Si auſcultare libeat Amico, tui & honoris tui ſtudioſiſsimo, ſuaderem utique, ne rem iſtam diutiùs premeres. Ampliſsimus noſter Higgenius, *ad Rempublicam Venetam Ablegatus digniſsimus, qui haſce literulas ad Te curabit, operam*

 daturus

daturus est, ut quæ de Argumento illo ad ipsum perferenda dederis, tutò ad me expediantur. Vale, vir optime, & si placet, quantociùs rescribe.

Dabam Londini *d.* 16. Martii 1674.

VIII.

Eruditissimo viro

Domino HENRICO OLDENBURGIO

Reg. Soc. Angl. Secret.

MARCELLUS MALPIGHIUS *Salut.*

M*Ensis jam elapsus est, ex quo* Anatomiam Plantarum *cum Iconismis capsulâ conclusam ad Ill*^{m} *D*^{m} *Ablegatum,* Venetiis *morantem, transmisi, ut Tibi tutâ & opportunâ occasione reddatur. Tuis epistolis adeò me sollicitatum vidi, ut imperfectum, necdum absolutum, Opus transmittere decreverim. Plura enim de* Seminum Vegetatione, Gallis, Radicibus, & Spinis *delineanda mihi supersunt. Hæc interim libens recipies, solitâq; humanitate studia hæc fovere non dedignaberis, mihiq; Sociorum, aliorumq; Literatorum sensum liberè aperire, ut mens mea, aliorum monitis cautior reddita, in reliquorum indagine rectiùs incedat, vel quiescendo errandi occasionem evitet.*

Doctissimi Grevii *librum de* Radicibus *&c. libentissimè viderem; quare, si commoda tibi occasio se offert, exemplar ad me transmittas, quæso. Vale, & solitâ tuâ humanitate mihi favere ne desine.*

Dabam Bononiæ, *d.* 17 Septem. 1674.

IX.

Clarissimo viro

Domino HENRICO OLDENBURGIO

Soc. Reg. Secretario,

MARCELLUS MALPIGHIUS *Salutem.*

L*Ibrorum fasciculum, Domino* Vernoni *traditum, Nobilissimi* Laurentii Magalotti *operâ nuper recepi, & elegans Illustrissimi* Boylii *actuariolum summa cum lubentia perlegi. Ingeniosum pariter Cl.* Willisii *librum præ manibus habeo, in quo permulta digna invenio, & sensibus consona; præcipuè verò Fibrarum Carnearum contextum circa Arterias, quem non semel in Aorta, præcipuè Bovis, rimatus sum. Pro his igitur, & tuâ in me perennanti benevolentiâ, eximias reddo gratias. Plures epistolas (& fortasse libros) ad te datas intercidisse video, & præcipuè Domini* Mengoli *librum de* Anno, *Ministro cuidam Exc*^{mi} *Legati vestri, elapso anno* Londinum *profecti, commissum. Plura etiam, Amplissimi* Dodingtoni *ope transmissa, ad tuas devenisse manus non audio, sicut nec postremas meas litteras, quibus exemplaria de* Ovo *me accepisse innuebam. Doctissimi* Grevii *Epistolam, ejusdemq; librum Domino* Bocconio *traditum adhuc desidero, & reliqua tanti Viri, quotiescunq; luce fruentur, pergrata mihi sunt futura.*

Sextus

Sextus jam excurrit mensis, ex quo Exc^mus Ablegatus, Venetiis *morans,* Anatomiam Plantarum *cum Iconibus recepit, ut tutâ occasione ad Te transmitteret. Hanc tamen Tibi redditam fuisse necdum accepi. Valeas, quaq; soles humanitate & amore me prosequi ne desinas.*

Dabam Bononiæ *d.* 5. Februarii, 1675.

X.

Clarissimo viro

Domino HENRICO OLDENBURGIO

Societ. Reg. Angl. Secr.

MARCELLUS MALPIGHIUS *salutem.*

EN *Tibi, Vir Clarissime, Plantarum Anatomes pars potior, unà cum promissis Iconibus, seriùs quàm destinaveram transmissis, ita cogente adversâ meâ & aliorum valetudine. Invitus enim perpetuò ægrorum curationibus adsum, unde corporis & animi robur enervatur. Hanc igitur de Plantis Exercitationem, si lubet,* Regiæ Societati *meo nomine humillimè offeres. Mihi sat fuerit in hoc solùm demeruisse, quòd in re tam ardua tantorum Virorum mandatis obtemperare volui. Si fortè Exercitatio hæc, Sociorum judicio, luce fruatur, exoptarem, ut transmissa olim Epistola,* * *cujus exemplar hîc denuò insertum habes, typis unà ederetur.*

Hæc epistola, ut patet, scripta fuit ante proximè prægressam, sed per mare unà cum ipso scripto Botanico transmissa fuit.

* *Hæc ea est, quæ in hoc libro* Anatomes Plantarum idea *vocatur.*

Scio plura irrepsisse errata, quæ tuæ mihi perpetuò faventis benevolentiæ ope delenda venient. Reliqua circa Gallas, Vegetationem, & Radices, *cùm omnes icones necdum sint in promptu, in aliud differo tempus.*

Doctissimi Domini Grevii *liber nondum ad meas devenit manus, cùm D.* Bocconius *adhuc in Belgio moretur. Libenter ipsius meditationes & observationes admirabor, mihiq; pergratæ erunt epistolæ, quas eum ad me dedisse asseris.*

Exercitationis circa Pulli in Ovo generationem transmissa exemplaria triginta, favore Excellentissimi Equitis Finchii *elapsis mensibus recepi, tibiq; interim quas debeo gratias rependo. Famigeratissimi Domini* Boylii *librum novissimè acceptum necdum mihi licuit attentè perlegere, ipsiusq; inventis perfrui; ingentem tamen Experimentorum Inventorumq; sylvam conspicio. Vale.*

Dabam Bononiæ *d.* 20. Augusti 1674.

XI. *Celeberrimo*

XI.

Celeberrimo viro

Domino MARCELLO MALPIGHIO

Philosopho & Medico Bononiensi

HENRICUS OLDENBURG *Felicitatem.*

TEmperamentum lætitiæ meæ vix inveniebam, quando post exspectationem quinque-mestrem, anxiasq; , ob infidi maris discrimina, mentis agitationes, preciosum tuum munus Philosophicum manibus meis incolume tradebatur. Eodem die (Januar. scil. 28. 1675.) *quo mercator Londinensis datam de eo reddendo fidem liberabat, Ego* Societati Regiæ, *cætum publicum tunc celebranti, idipsum exhibebam. Illi, lustratâ thesauri hujus præstantiâ , tot tamq; egregiis Iconismis condecoratâ, unanimes decrevere, tum ut summas ipsorum nomine gratias Tibi remitterem, tum ut Opus ipsum typis ac fieri posset elegantissimis mandatum, toti orbi Philosophico quantociùs exponerem: Adhæc, vota adjecère flagrantissima, ut reliquum, quem innuis, ingenii tui felicissimi de Vegetatione proventum illibatâ valetudine perficere tibi concedatur.*

Voluissem sanè, Vir Clarissime, *hanc, quæ injuncta mihi nunc est, Encomiastæ tui provinciam, alii fuisse demandatam, qui clariore calamo dignum tuis meritis Elogium dixisset, eâq; ratione luculentos accendendæ virtuti ignes subjecisset. At quia sic jussère, quibus refragari nefas ducebam, id solummodò dixerim; Exterorum, quod sciam, neminem magis genuinum se* Regiæ Societatis *Alumnum præstare, aut feliciori ingenio majorive industriâ ad nominis sui immortalitatem contendere.*

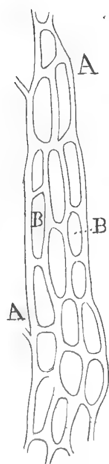
Cætera, hoc Tecum expendas velim, quod si tam præclara æstimantur, quæ hactenus per partes edidisti, quid futurum sit, si quæ de hoc argumento elucubranda Tibi supersunt, pari eruditione & ἀκριβείᾳ adornare satagas, adeoq; ex omnium nexu & complexione consummatum opus in publicum emittas? Micabit id opus fulgentissimè, ac famæ nunquam intermorituræ decus certò certius Tibi conciliabit, totiq; penui Philosophico augmentum locupletissimum adjiciet. Vale, Vir Naturæ Consultissime, & Naturæ abdita penetrare gnaviter perge.

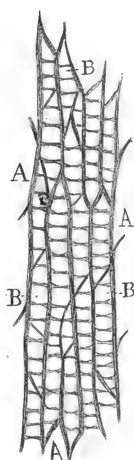
Dab. Londini 8 *Id.* Febr. *MDCLXXV.*

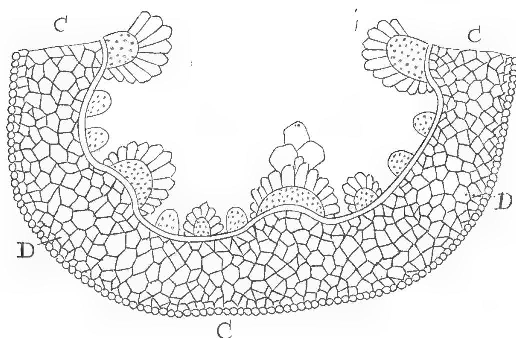
FINIS.

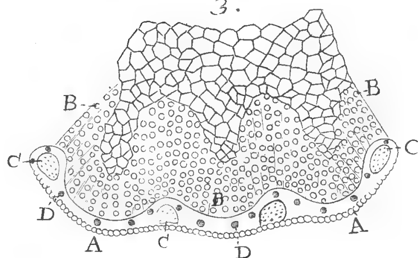
ERRATA.

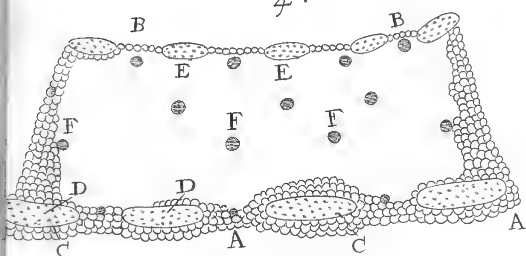
PAg. 4. *Anatomiæ Plantarum,* l.26. leg. *sensim* pro *seni,* p. 10. l. ult. leg. *igitur utplurimùm,* p. 25. l. ult. leg. *Rosarum* p. 41. l.9. leg *geranio,* p. 47. l. 34. leg. *ultra,* p. 62. l. 26. leg. *filtratione,* p. 71. l. 29. leg. *appenduntur,* p.72. l. 20. post v. *exorti* dele *comma.* Pag. 7. *De Ovo Incubato,* l.37.leg. *replebatur.* Epist. II.l. 22. leg. *studia tua.* Ep.III. l. 13., leg. *lucem publicam,* Ep. V. l. 14. leg. *transmissam.*

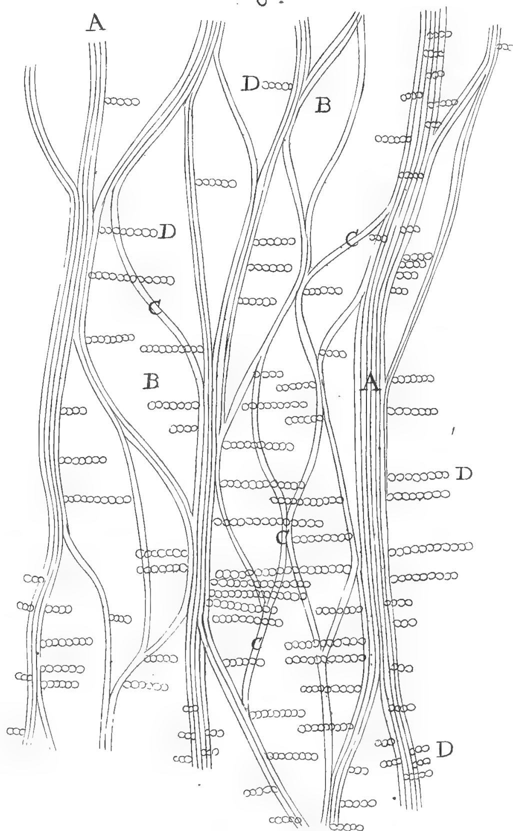

1.
A
B
B
A

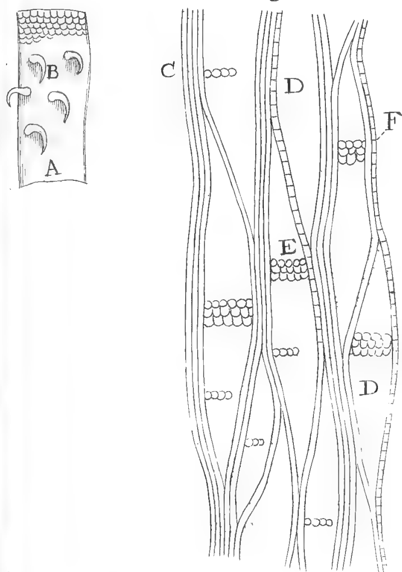

2.
B
A
A
B
B
A


C
C
D
D
C

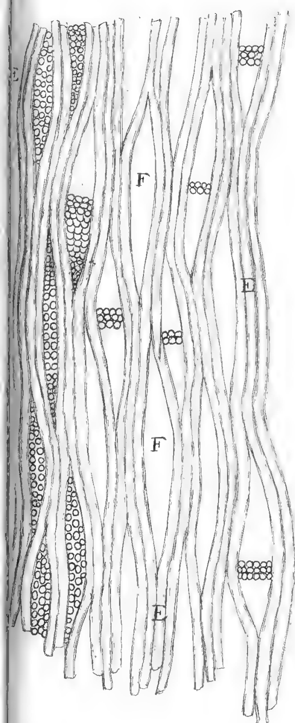

3.
B
B
C
C
D
B
A
A
C
D

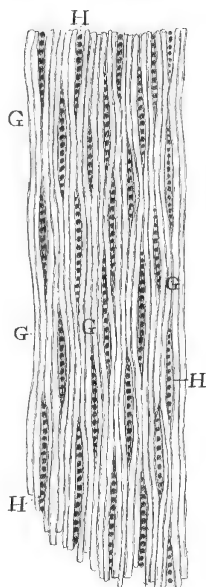

4.
B
B
E
E
F
F
F
D
D
C
A
C
A

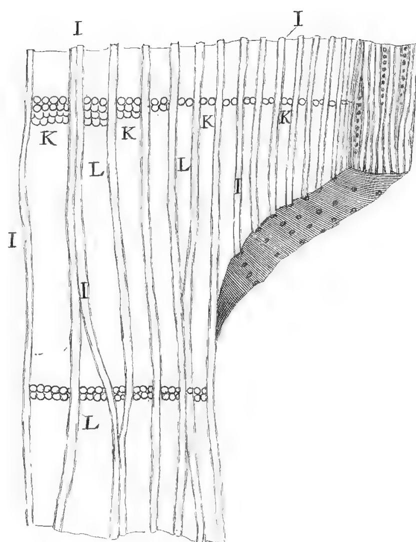

6.
A
D
B
D
C
C
B
A
D
C
C
D


5.
B
A
C
C
D
F
E
D

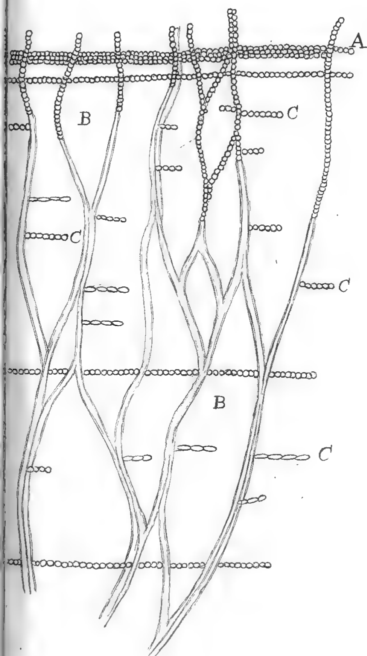
6

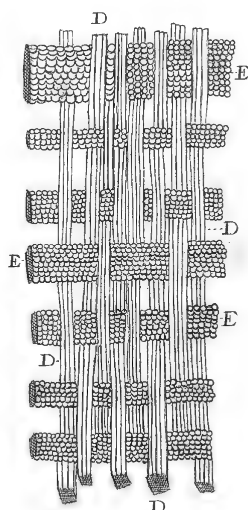


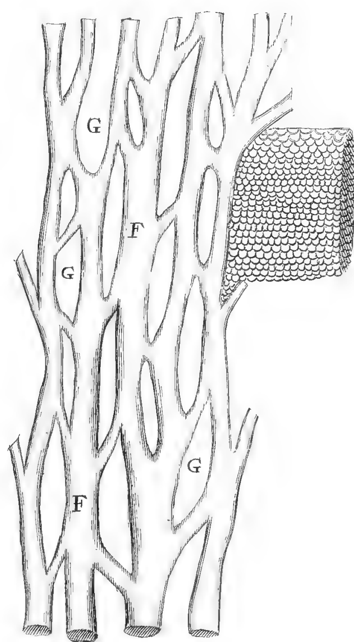




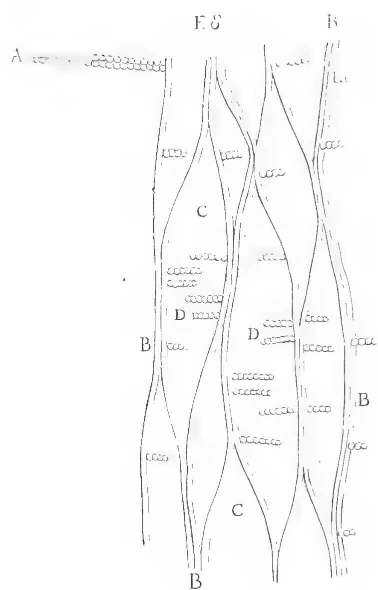
F. 7.

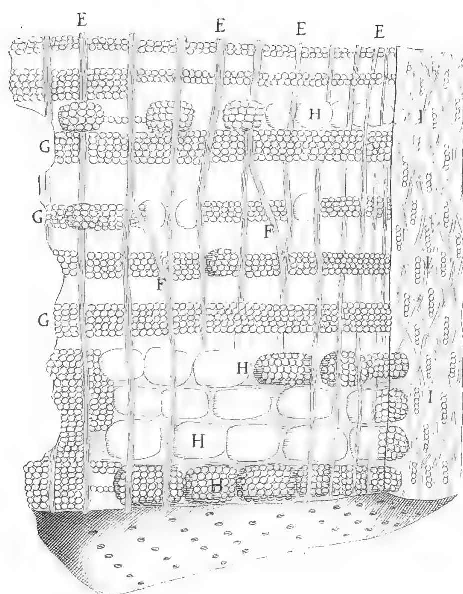




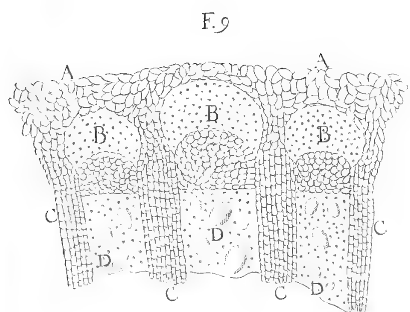


F. 8

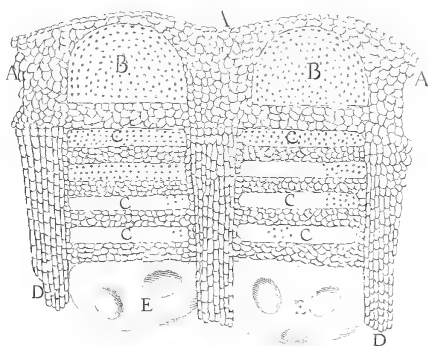




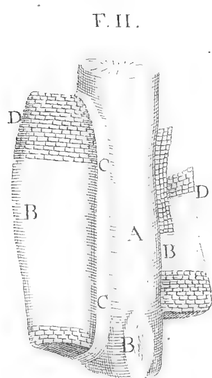
F. 9



F. 10



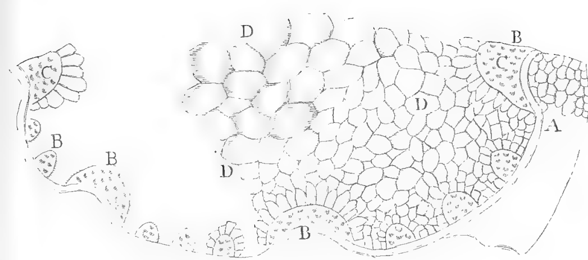
F. 11.

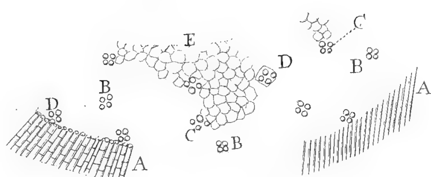


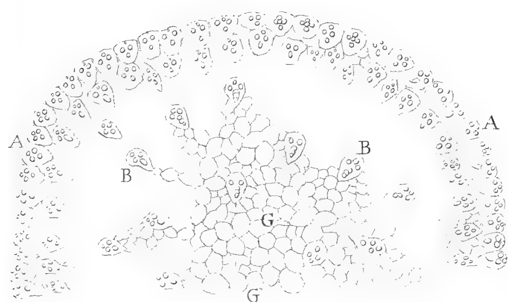
F. 12

A C B B A C C C D D

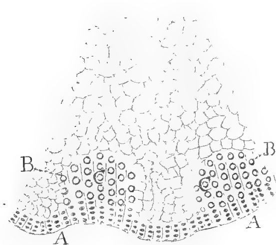
TAB. IIII.

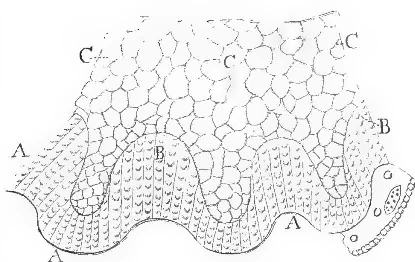

F. 13
D
B
C
C
D
A
B
B
D
B

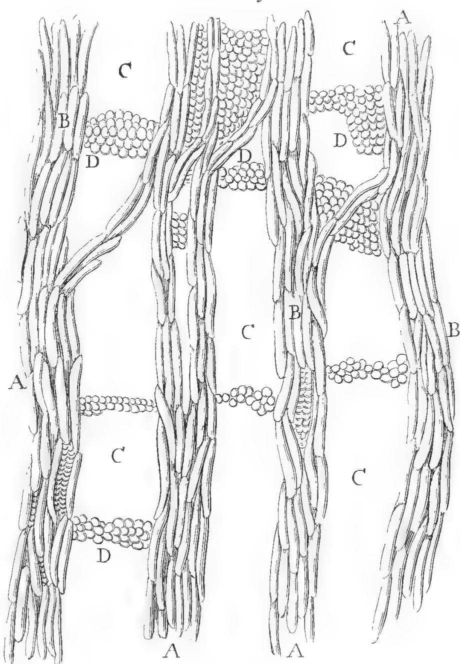

F. 14
E
C
D
B
B
A
D
A
C
B


F. 15
A
A
B
B
G
G

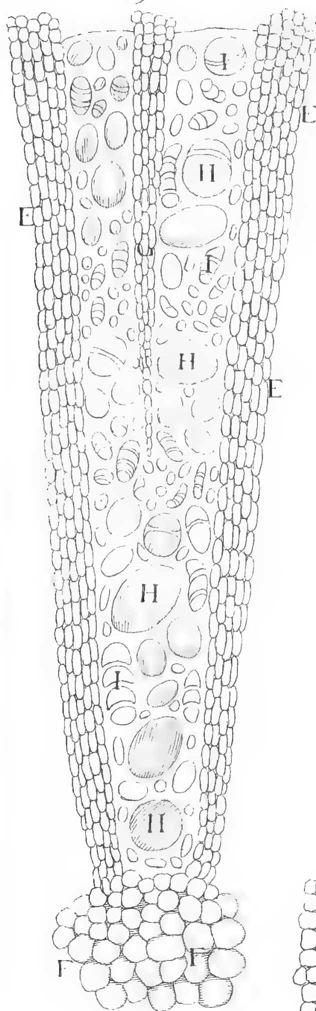

F. 16
E
D
D
F
C
C
A
B
A
C
B
B
C
A

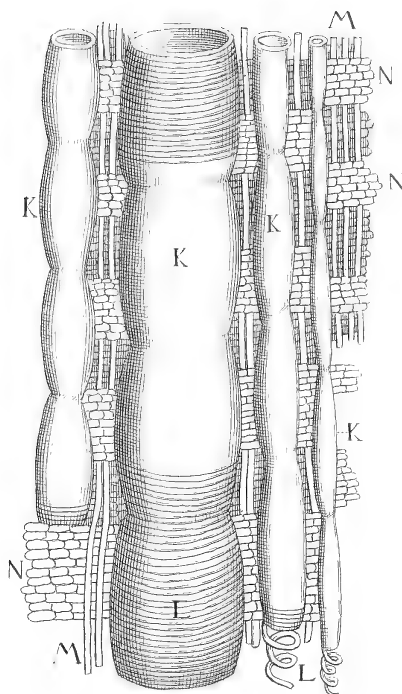

F. 17
B
B
C
C
A
A


F. 18
C
C
C
B
A
B
A
A

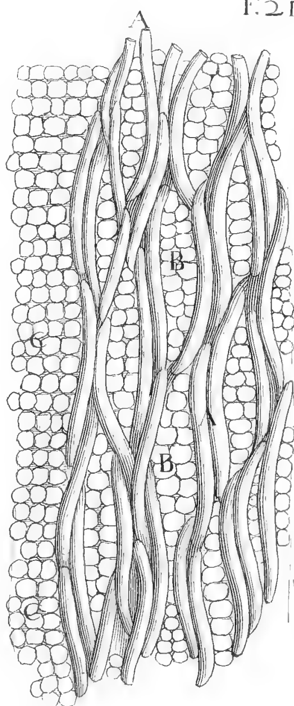

F. 19
A
C
C
B
D
D
D
B
C
B
A
C
C
D
A
A

F. 19.

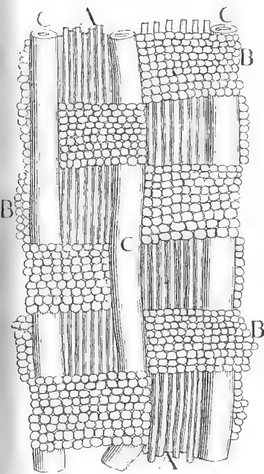


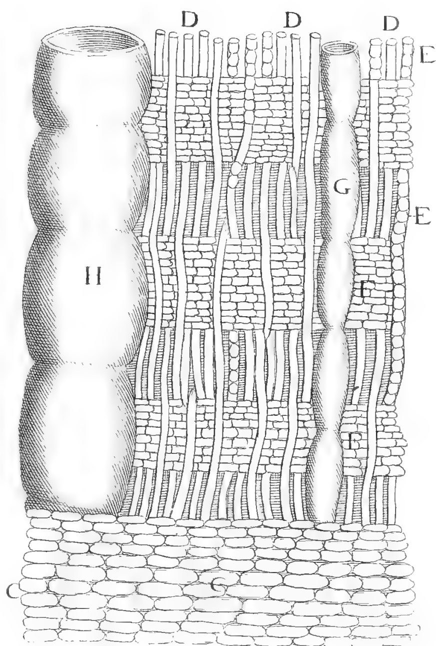


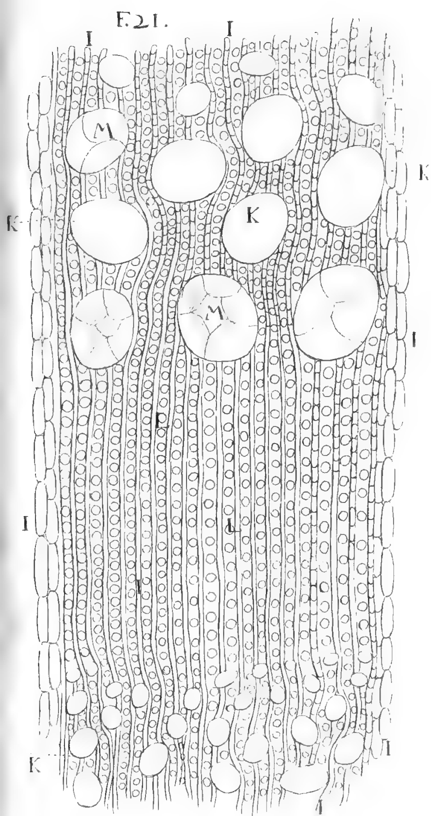
F. 21.

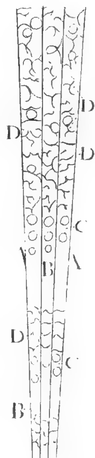


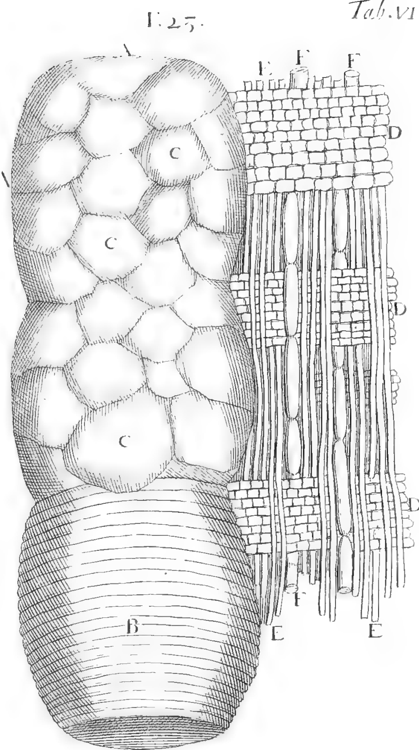
F. 20.

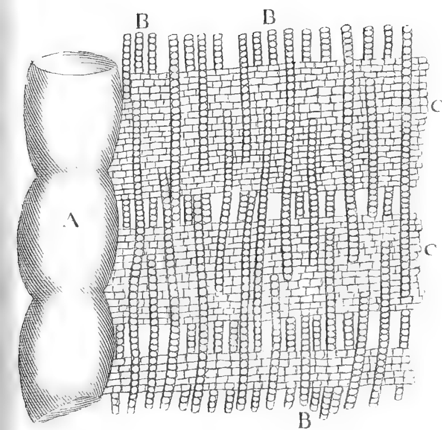


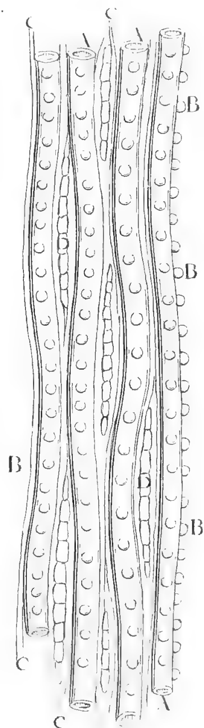


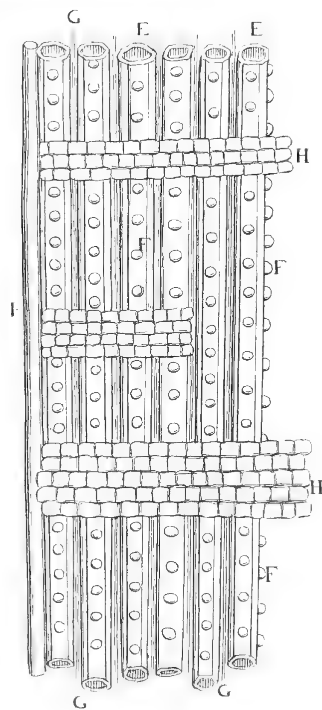

F. 21.

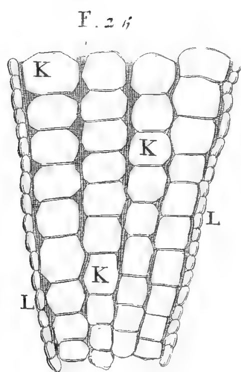

F. 22.

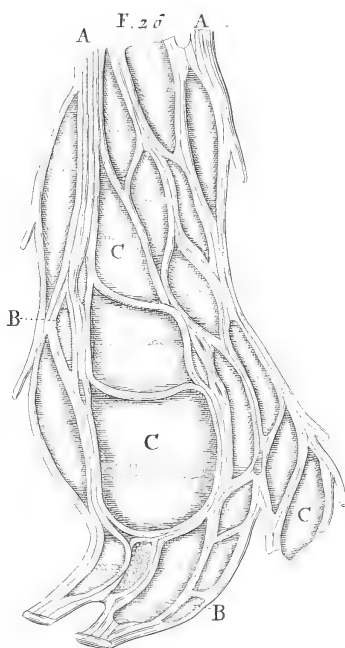

F. 23.

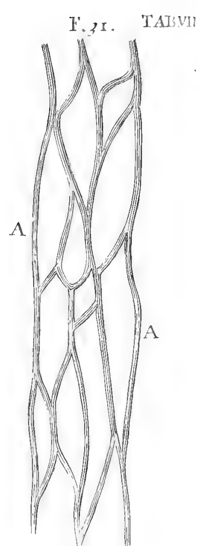

F. 24.

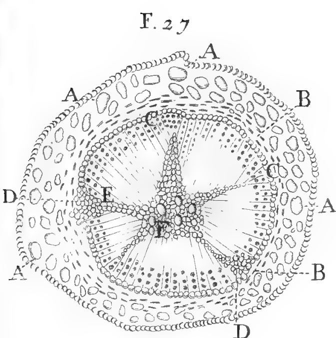

F. 25.

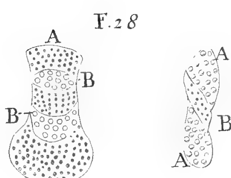


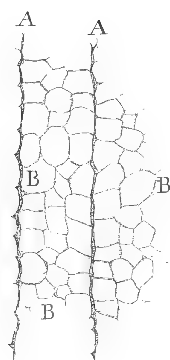

F.25
K
K
K
L
L

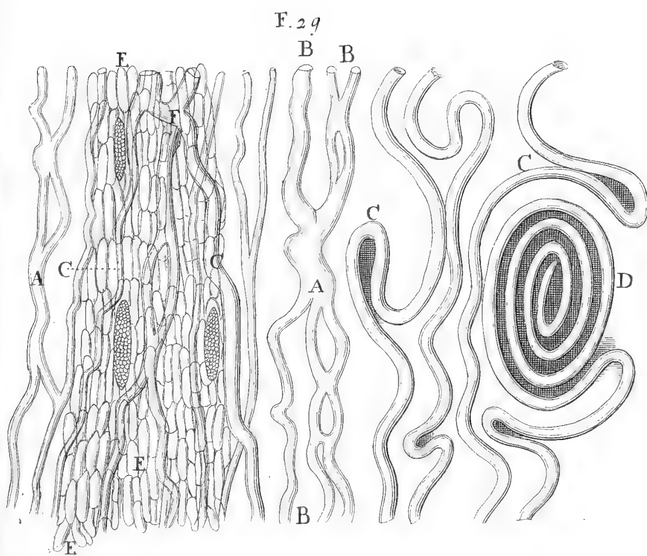

F.26
A
A
C
B
C
C
B

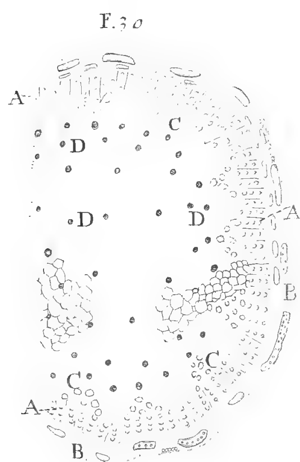

F.31.
TAB.VII
A
A

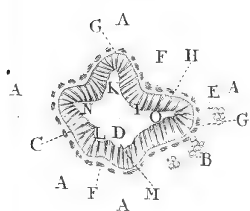

F.27
A
A
B
C
C
D
E
A
F
A
B
D

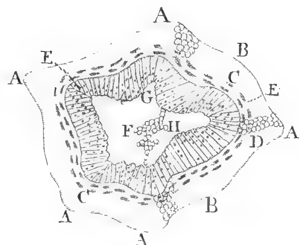

F.28
A
B
B
A
B
A

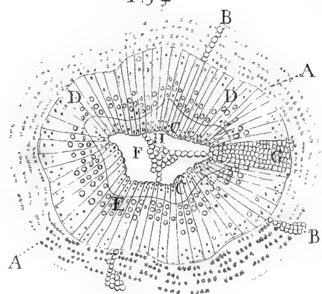

A
A
B
B
B


F.29
E
F
B
B
A
C
C
C
C
D
A
F
E
B

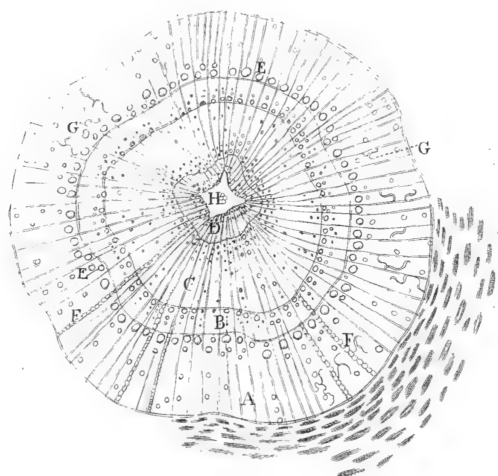

F.30
A
C
D
D
D
A
B
C
C
A
B

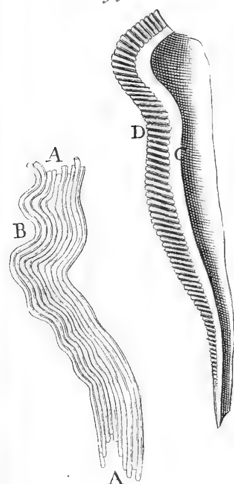

F. 32
A
G
F
H
A
K
E
A
N
I
O
G
C
L
D
B
A
F
A
M

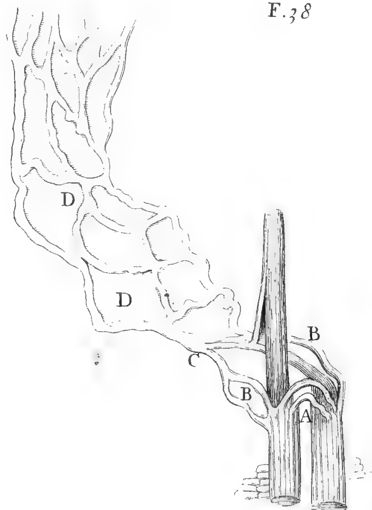

F. 33
A
B
E
A
C
E
G
F
H
D
A
C
B
A
A

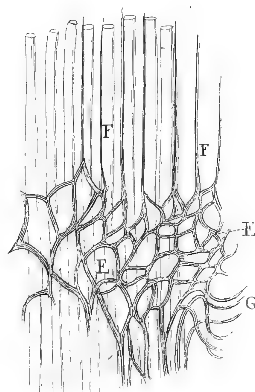

F. 34
B
A
D
D
C
H
F
G
C
E
B
A


F. 35
D
C
A
E
H
F
G
E
I
B
C
D
A


F. 36
E
G
G
H
D
E
C
F
B
F
A

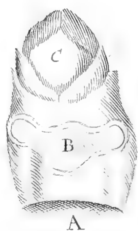

F. 37
D
C
A
B
A


F. 38
D
D
C
B
B
A

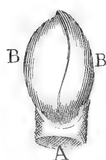

F
F
E
E
G

F. 43.

F. 42.



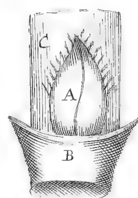
F. 41.



F. 40.

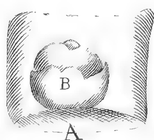


F. 39.

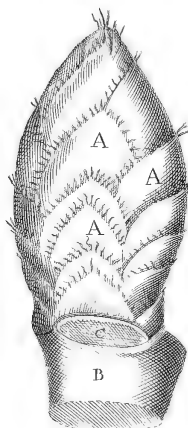




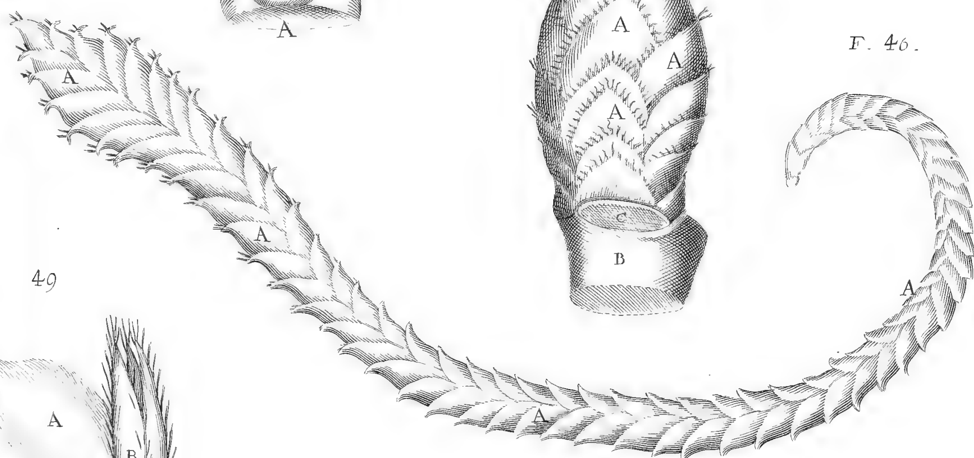
F. 44.



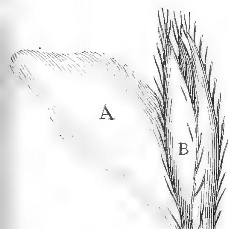
F. 45.



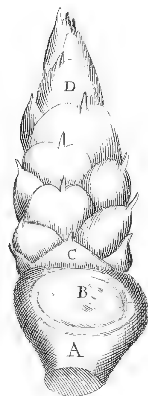
F. 46.



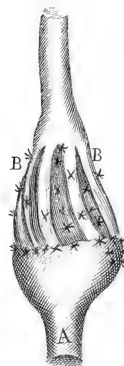
49



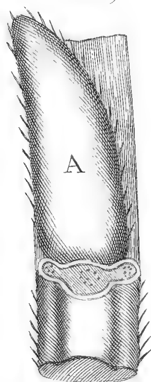
F. 47.

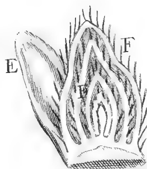


F. 48.



F. 49.





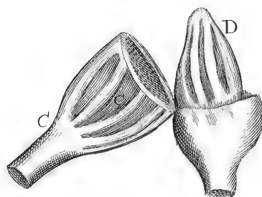
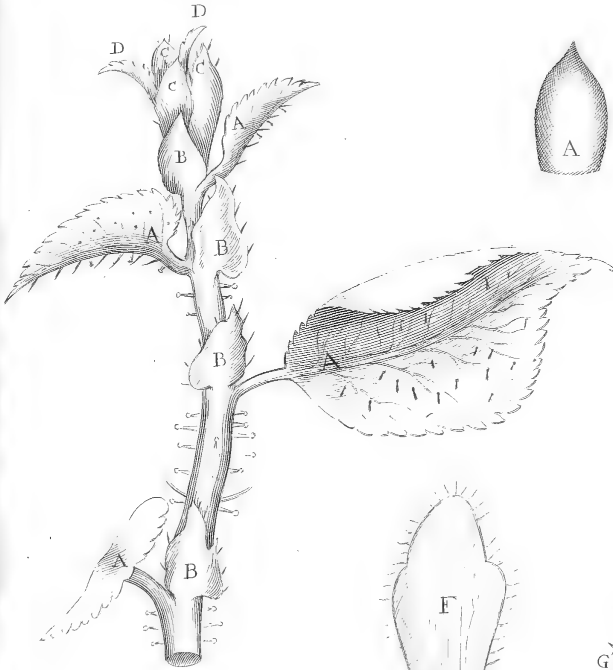
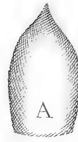
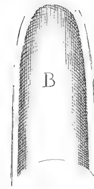


Fig. 50.

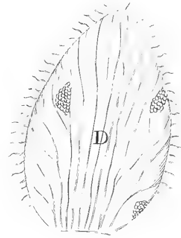


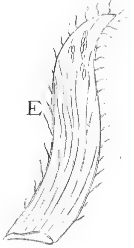
F. 51.

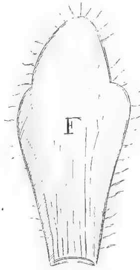




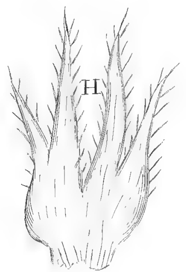




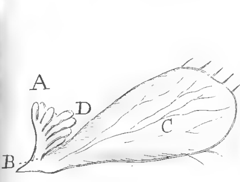


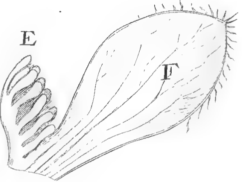


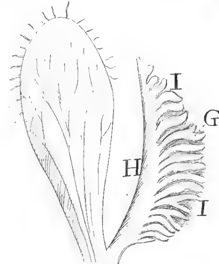




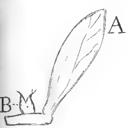
F. 52.





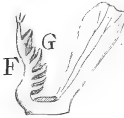


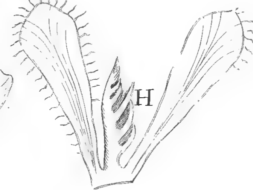
F. 53.



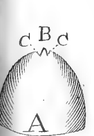




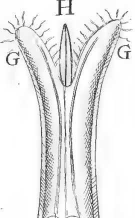


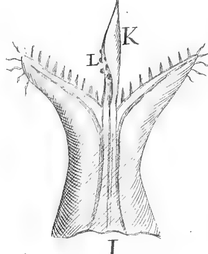


F. 54.

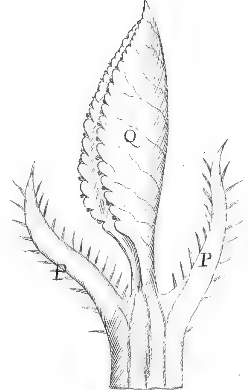




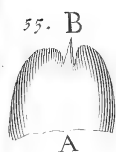


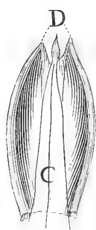


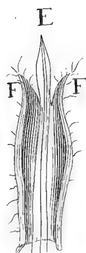


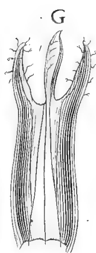


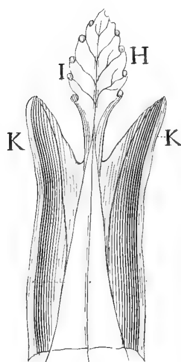
Tab. XI.

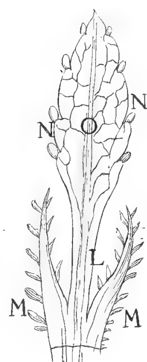




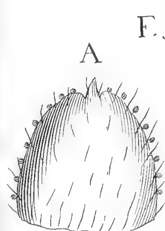


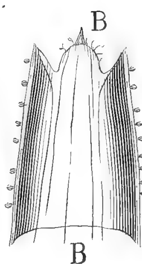


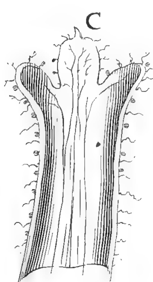


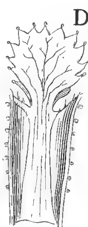


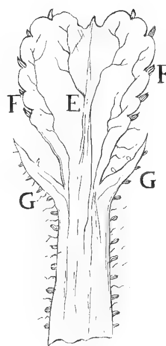
F. 56.



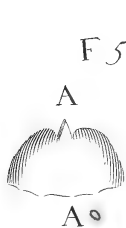


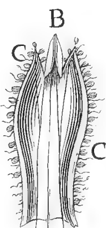


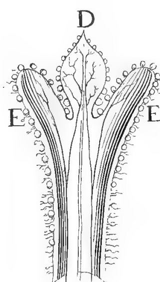


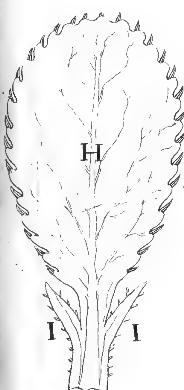


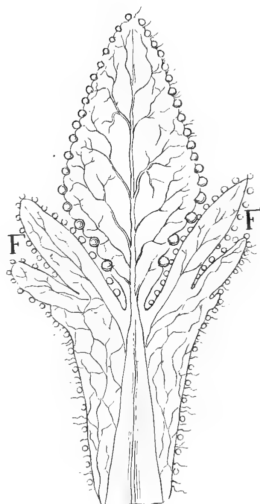
F 57

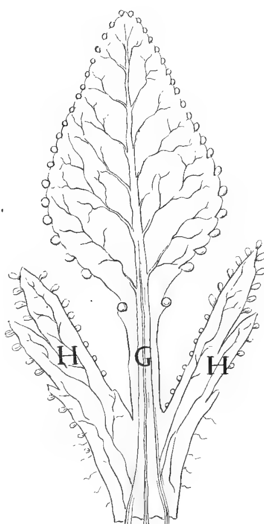


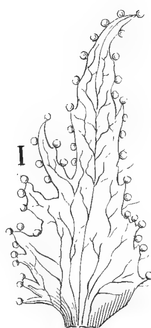




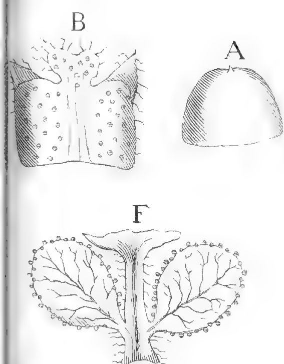


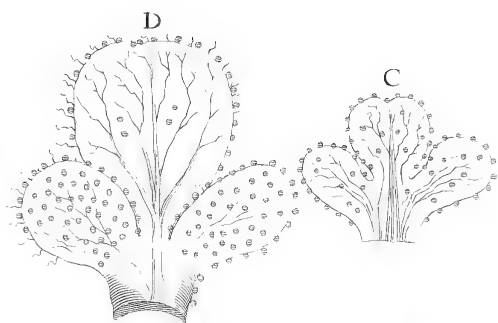






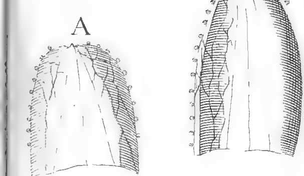
F. 58.

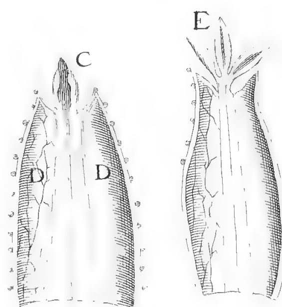


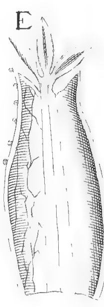


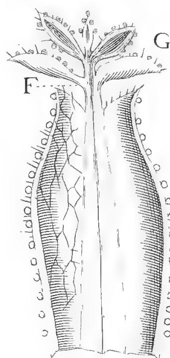


F. 59.



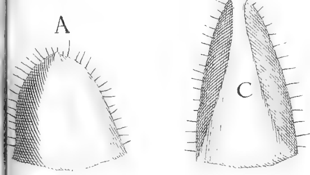


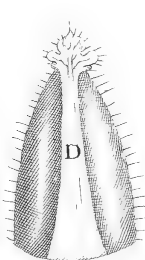


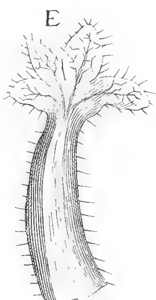


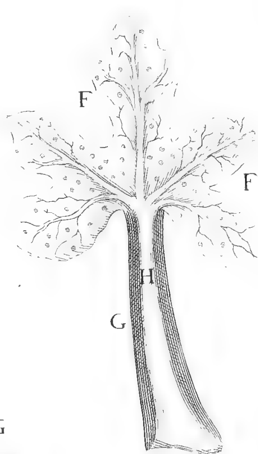


F. 60.

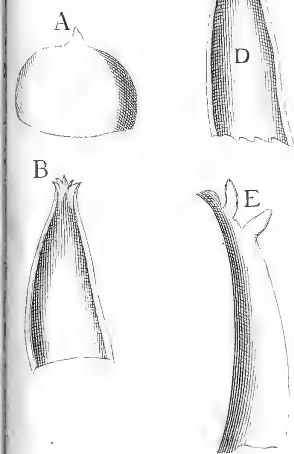




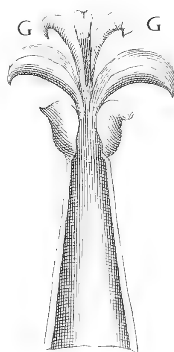


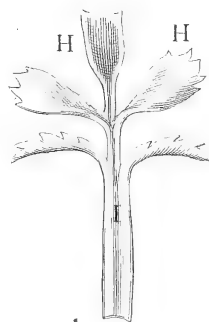


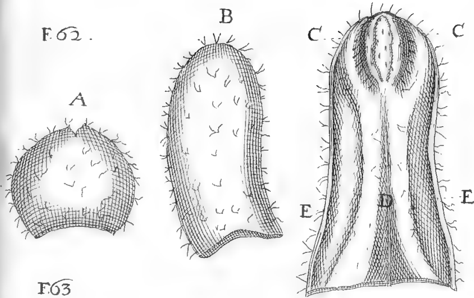
F. 61.

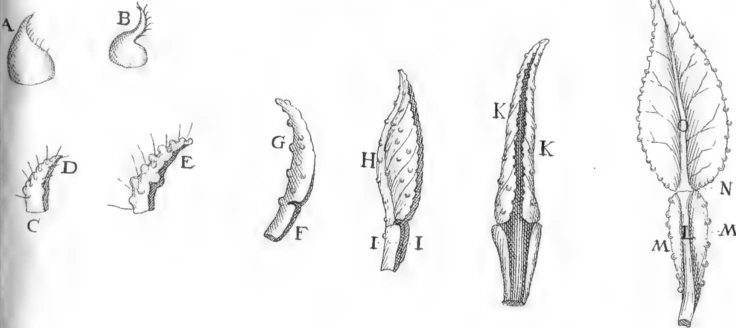


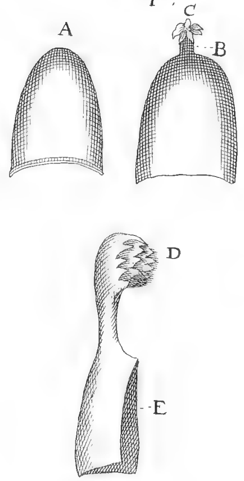


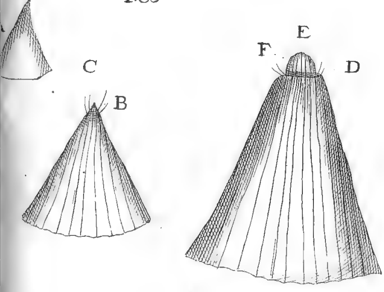


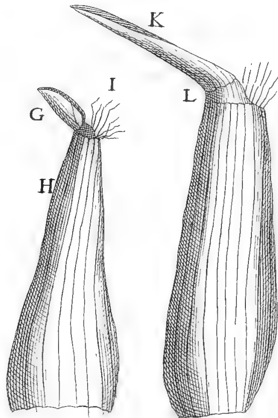


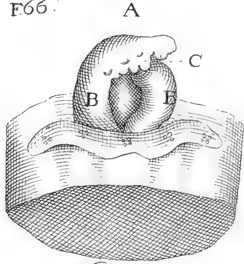

F.62.
A
B
C
C
D
E
E

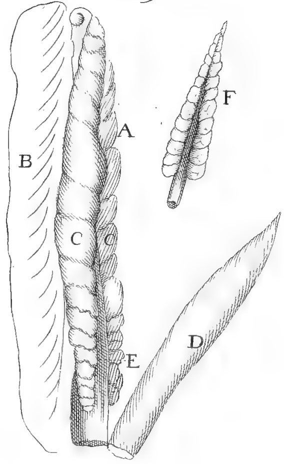

F.63
A
B
C
D
E
G
F
H
I
I
K
K
O
N
M
M
L

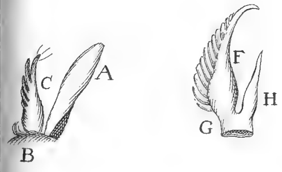

F.64
A
C
B
D
E

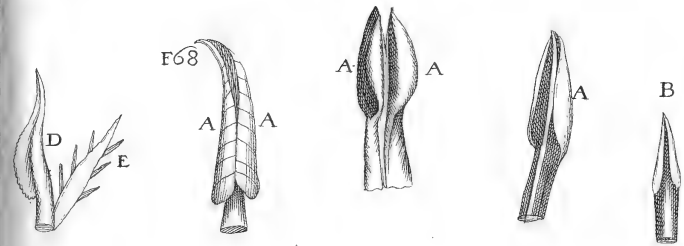

F.65.
A
C
B
E
F
D

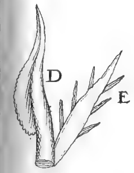

K
L
G
I
H


F.66.
A
C
B
B


F.69.
A
B
C
C
E
F
D

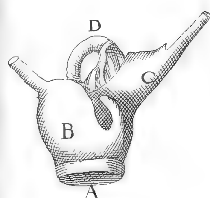

F.67.
C
A
B
F
H
G


F.70.
F68
A
A
A
A
A
B


D
E

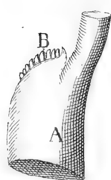
Tab. XIV.

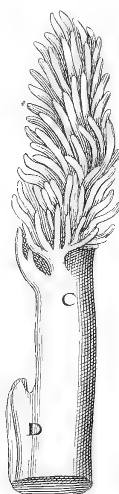
F. 71.

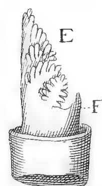




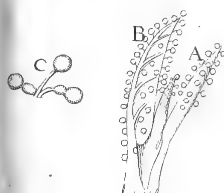
F. 72.

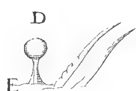


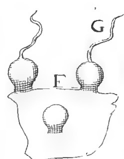


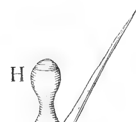


F. 73.

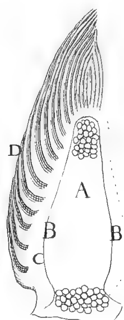








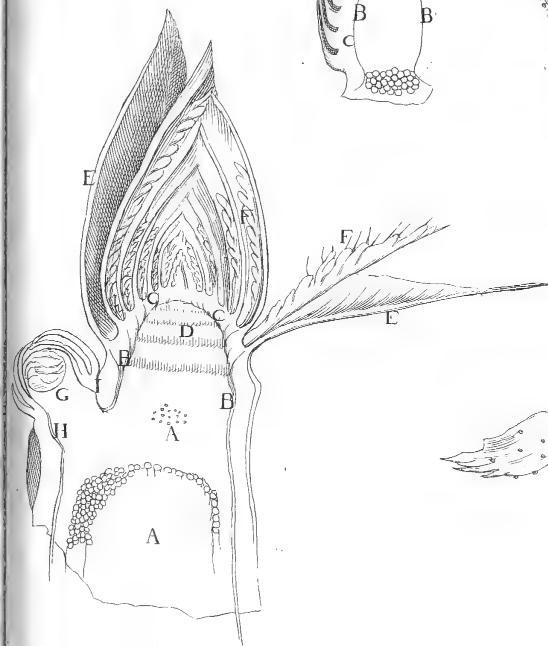
F. 74.

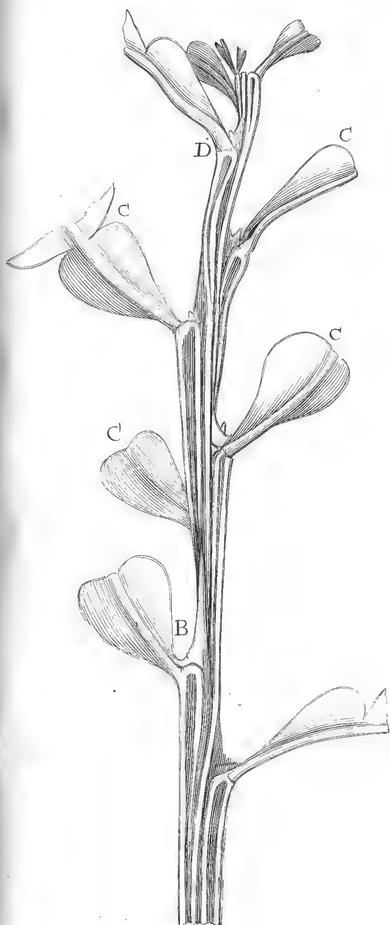


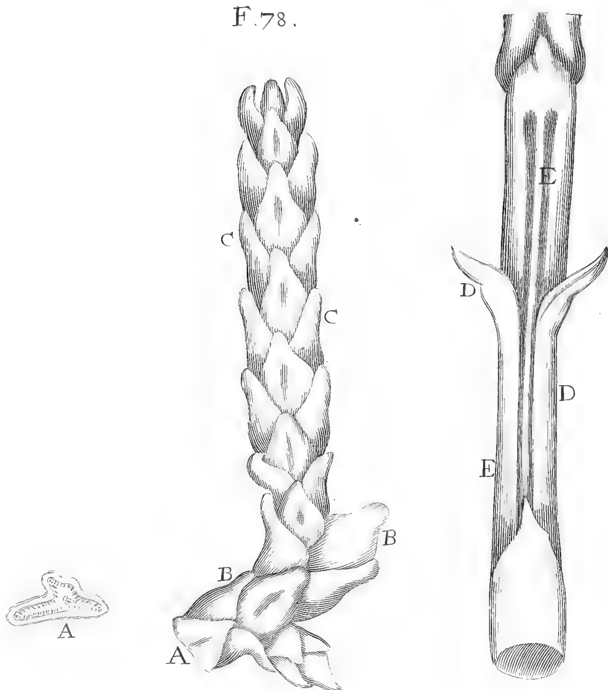
F. 76.

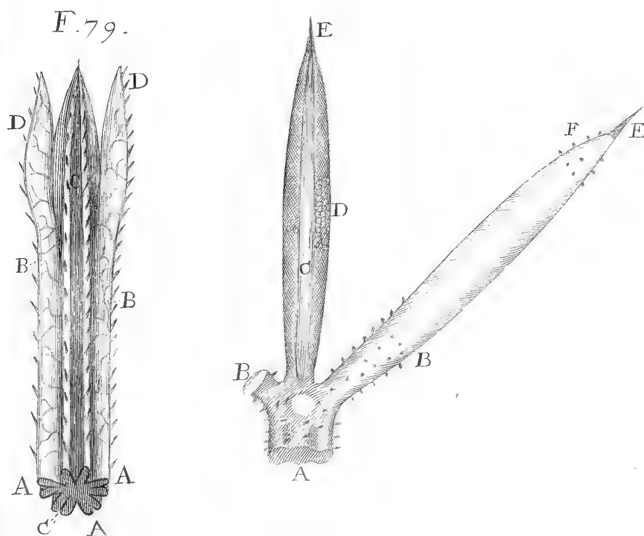


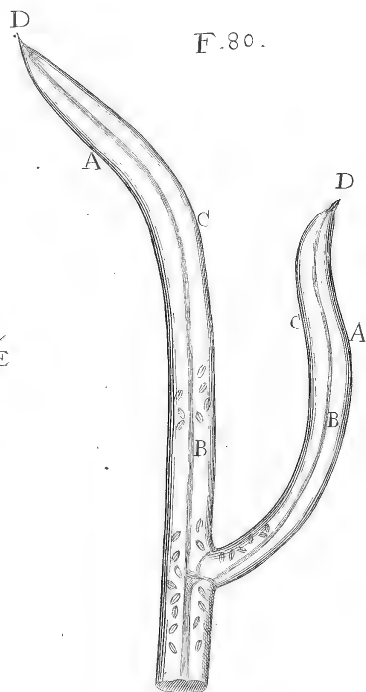
F. 75.



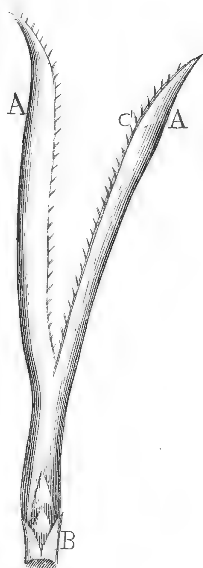

F.77.
D
C
C
C
C
B


F.78.
C
C
B
B
A
A
E
D
D
E

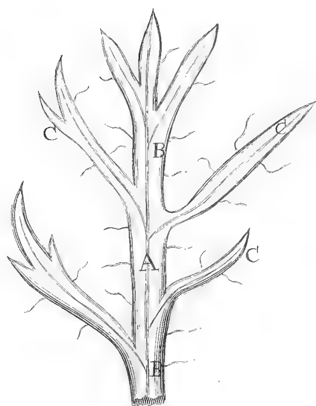

F.79.
D
D
C
B
B
A
A
C
A
F.81.
E
F
E
D
C
B
B
A


F.80.
D
A
C
D
C
A
B
B

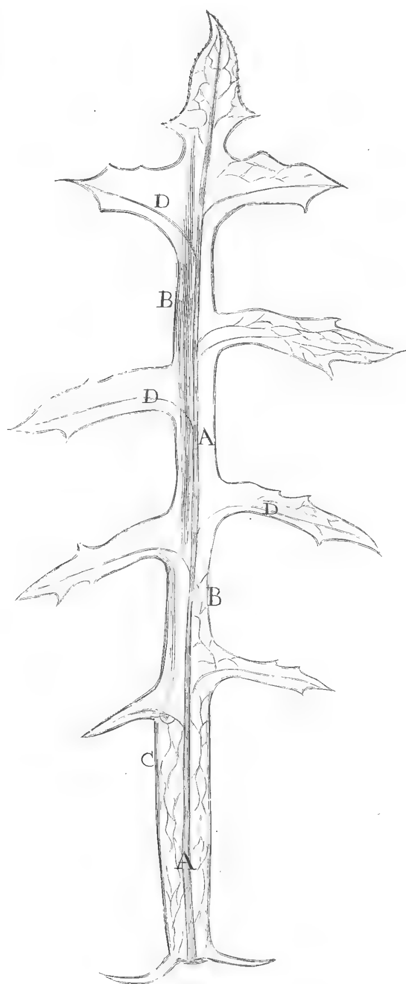
F. 82.



F. 83.

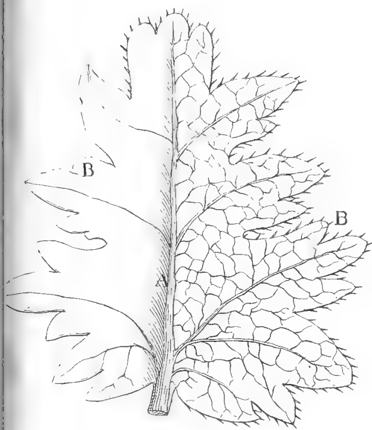


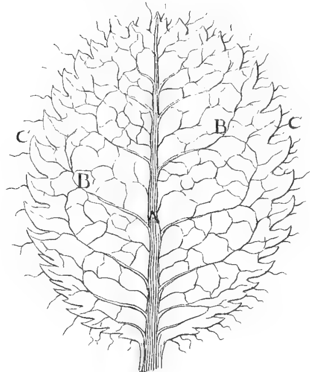
F. 85.

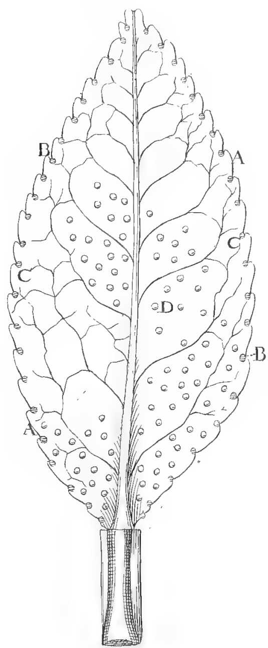


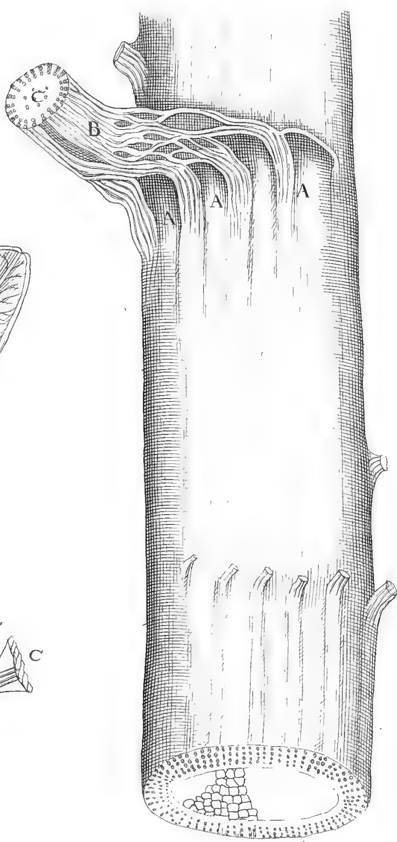
F. 84.

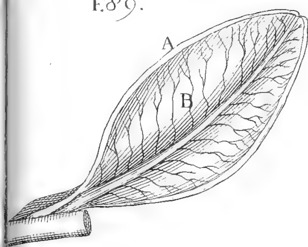
D
D
C
C
C
D
B
A
B

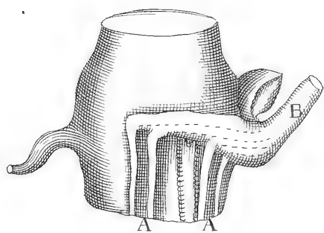

F. 86.
B
B
A

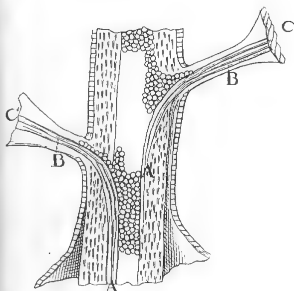

F. 87.
C
B
C
B
A

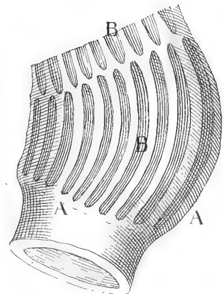

F. 88.
B
A
C
C
D
B
A

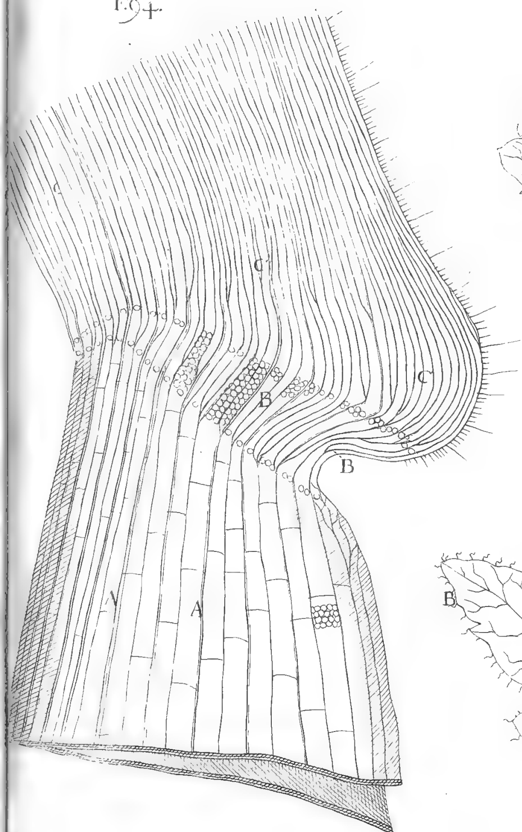

F. 92.
C
B
A
A
A

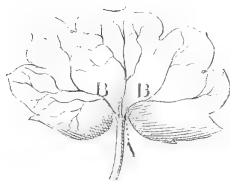

F. 89.
A
B

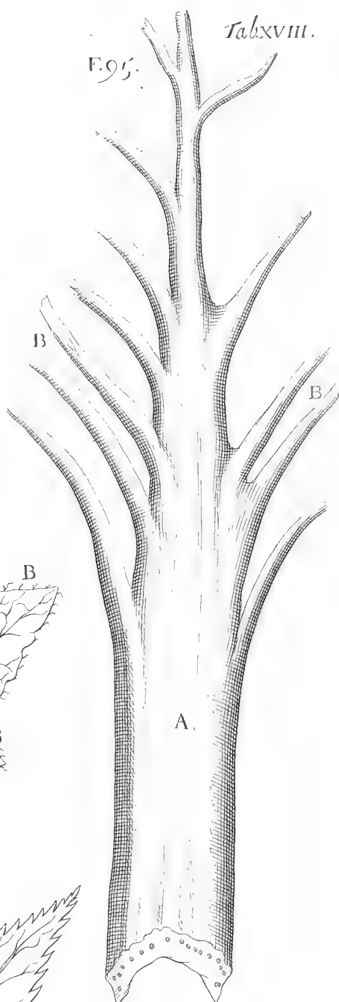

F. 91.
B
A
A

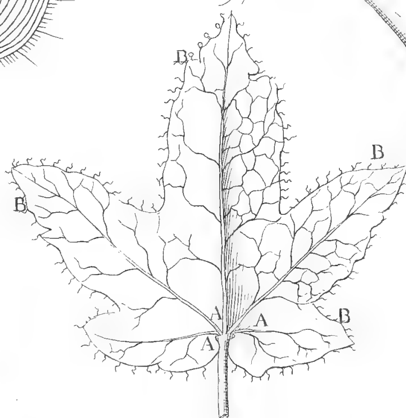

F. 90.
C
B
C
B
A
A


F. 93.
B
B
A
A





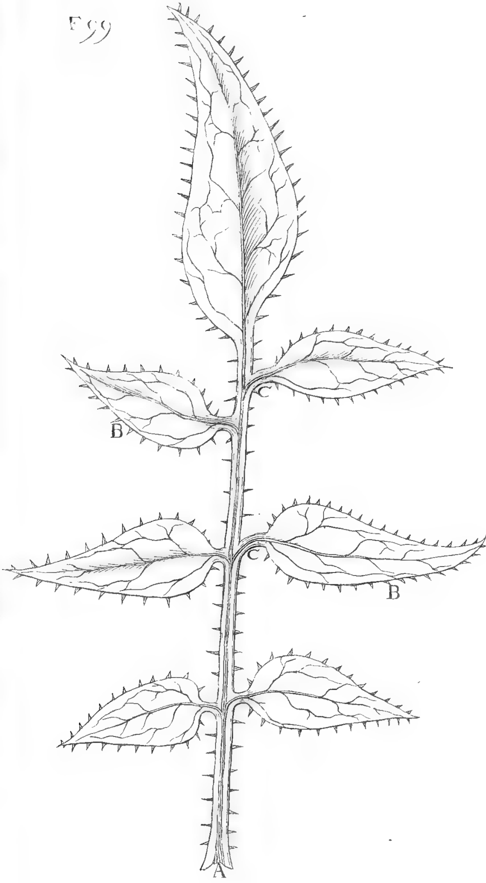




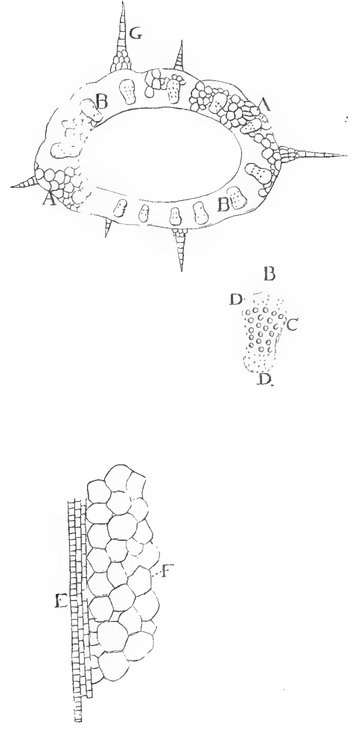
F.98.

A
A
B
B
B

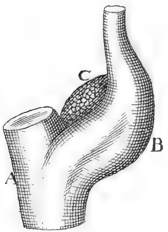
F.99

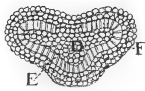


F.100.

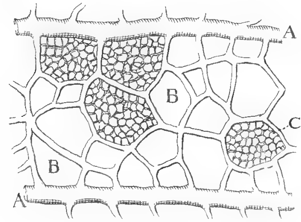


F.101.

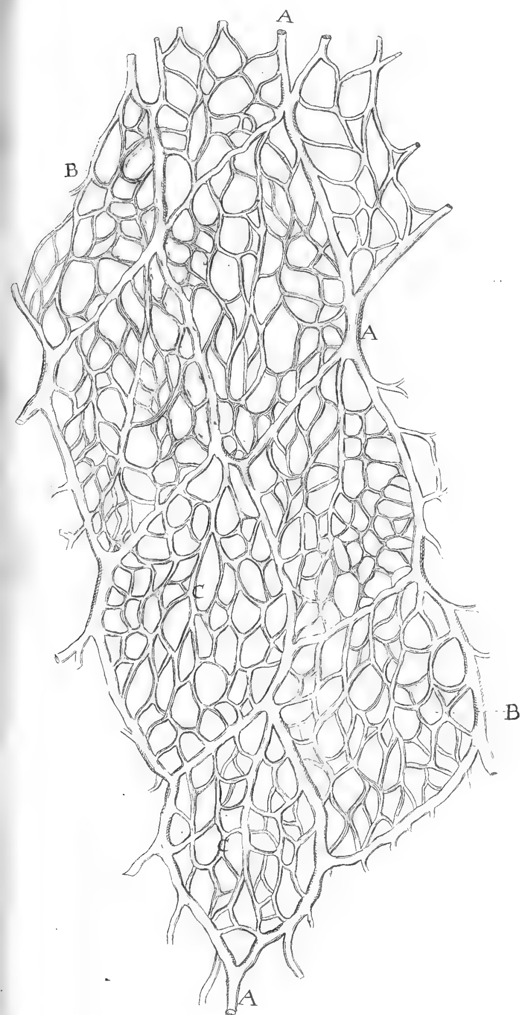


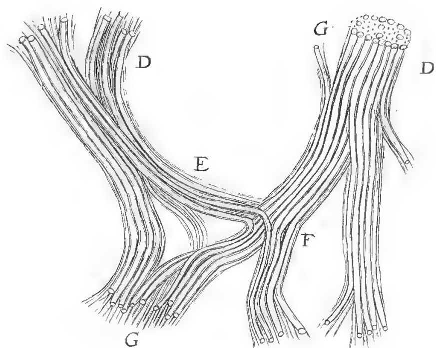


F.102.

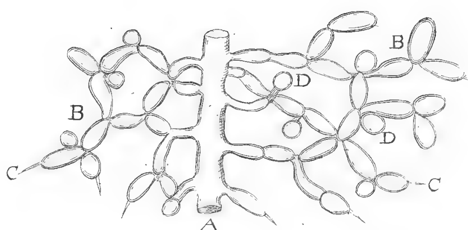


F.103.



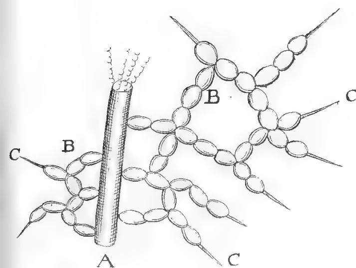


F.105.

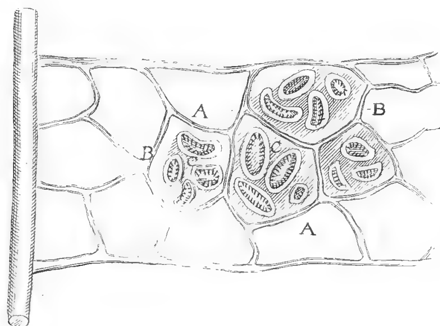




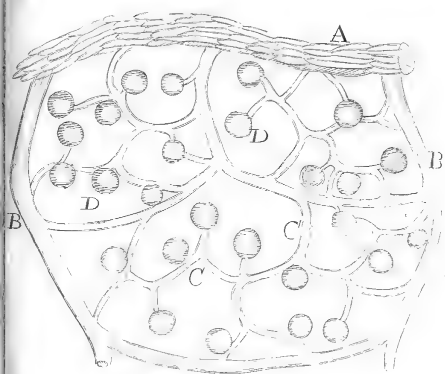
F.104.

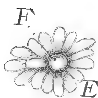


F.106.

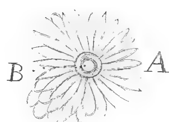


F.107.

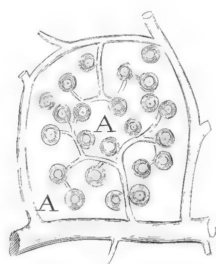




F.108.



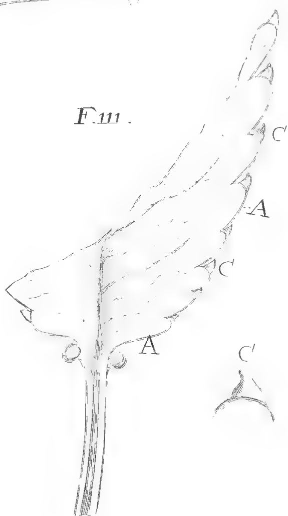
F.109.



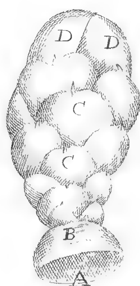
F.110.



F.111.



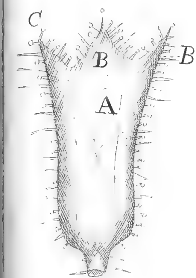
F.113.



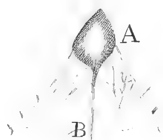
F.114.



F.116.

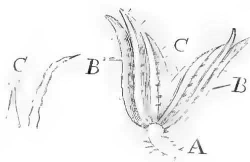


F.112.

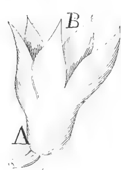




F.118.



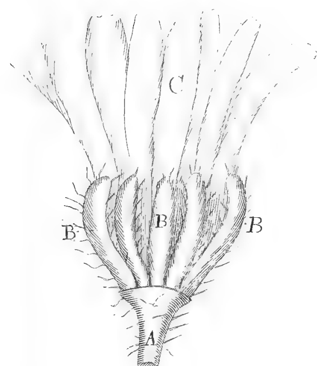
F.117.



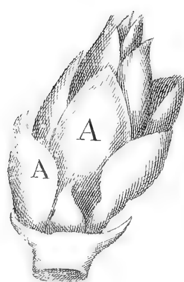
F.115.

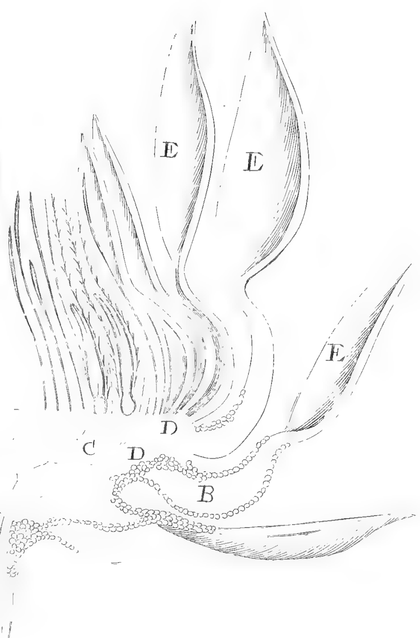


F.119.



F.123.

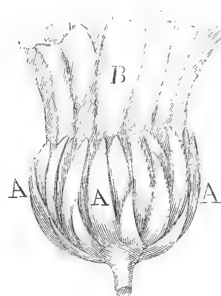




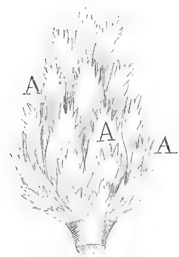
F.120.

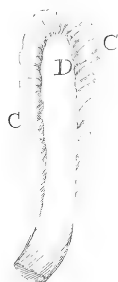


F.122.

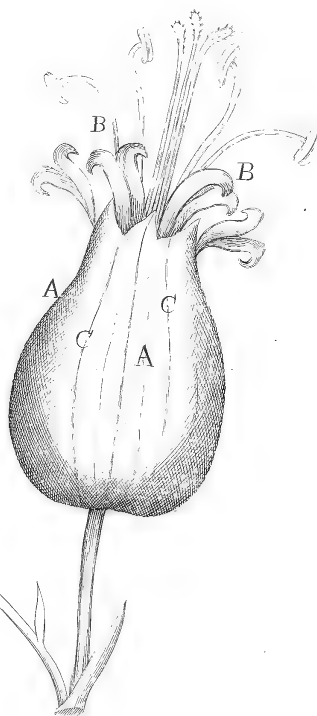


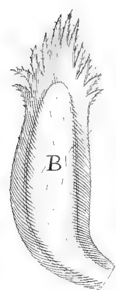
F.121



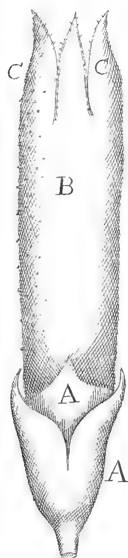


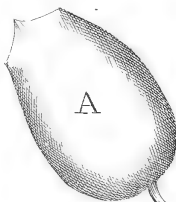
F.125.

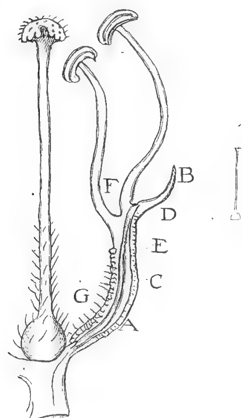


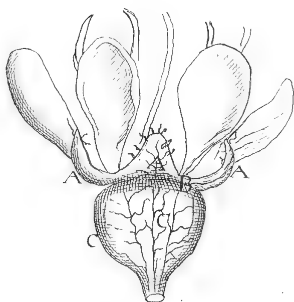


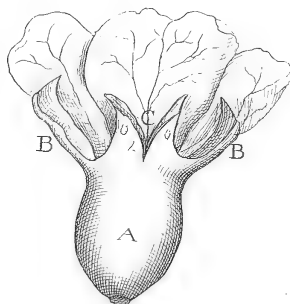
F.124.

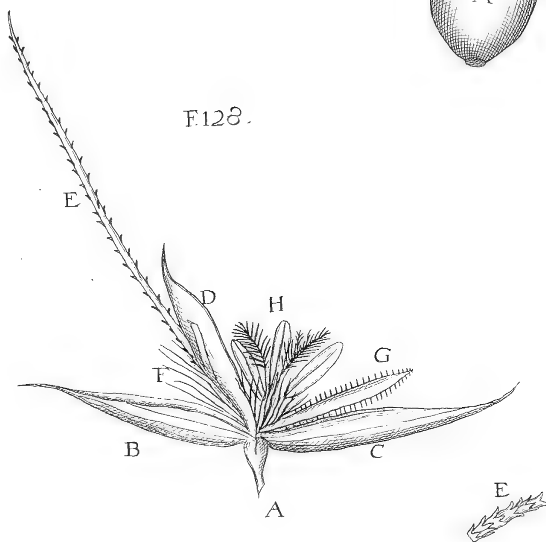


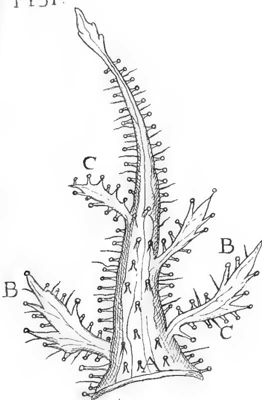


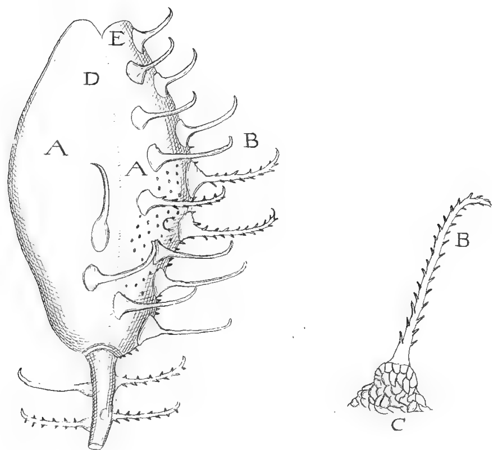

F.126.
B
D
F
E
C
G
A

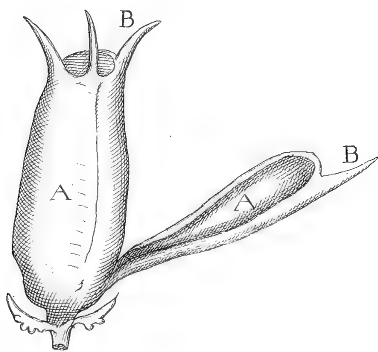

F.127.
A
A
B
A
C
C


F.129.
C
B
B
A


F.128.
E
D
H
G
F
B
C
A
E

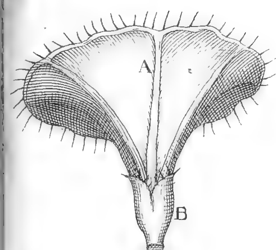

F.131.
C
B
B
C
A


F.132.
E
D
A
A
B
B
C

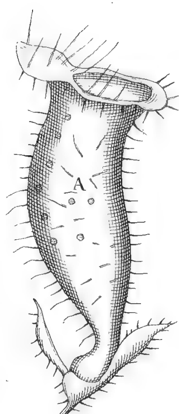

F.130
B
A
A
B

Tab.XXII.

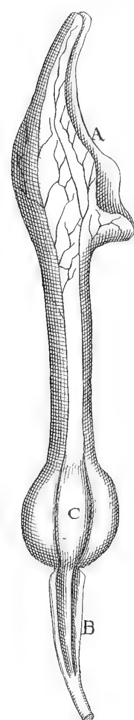
F.133.



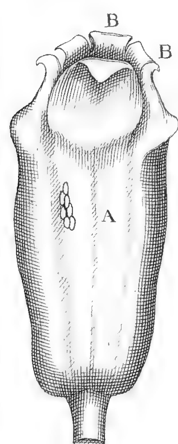
F.134.



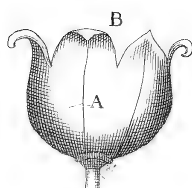
F.135.

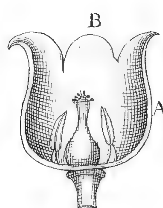


F.136.

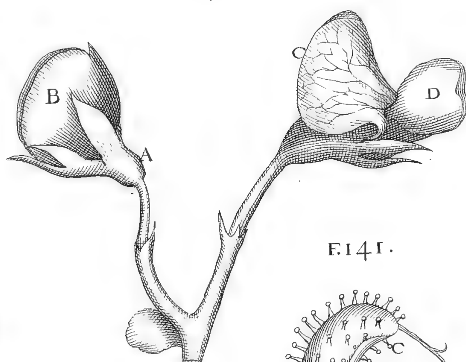


F.137.

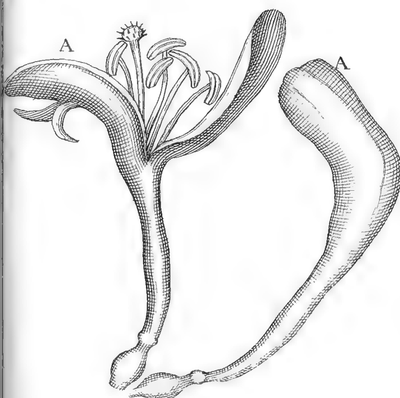




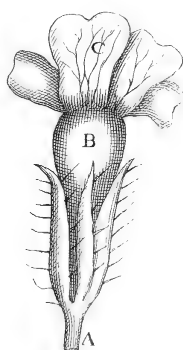
F.140.



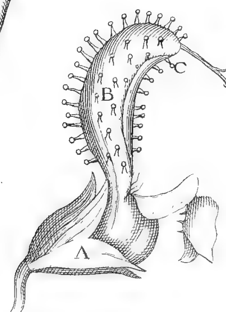
F.138.

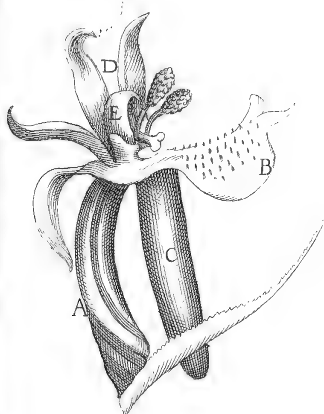


F.139.

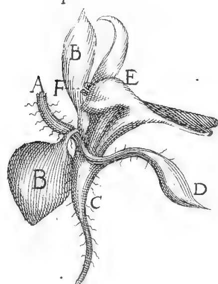


F.141.

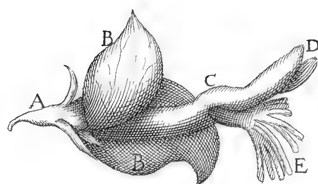




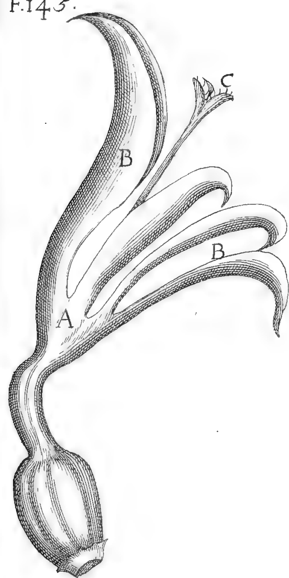
F.142.



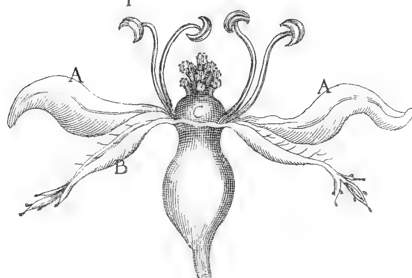
F.143.



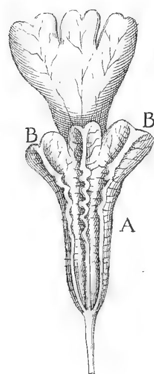
F.144.



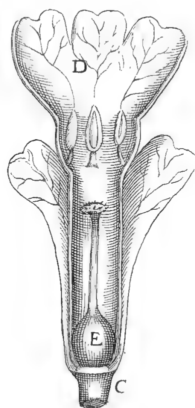
F.145.



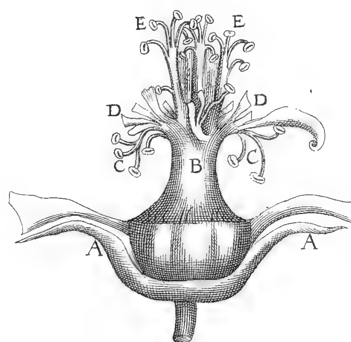
F.146.



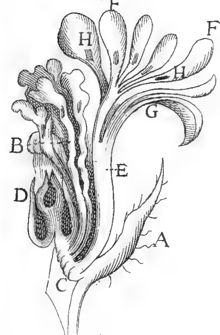
F.147.



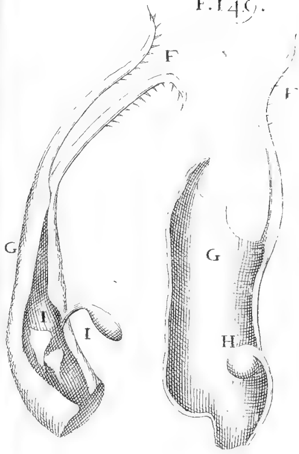
F. 147.



F.149.

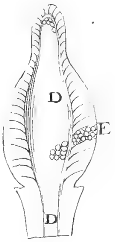


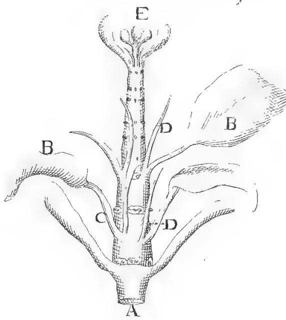
F.148.


F.149.
F
F
G
G
I
I
H


D
C
B
A

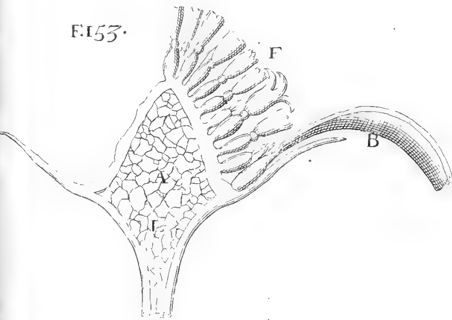

C
B
A
B

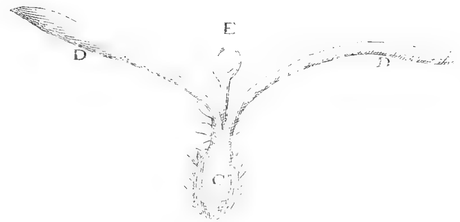

F.151.
D
E
D

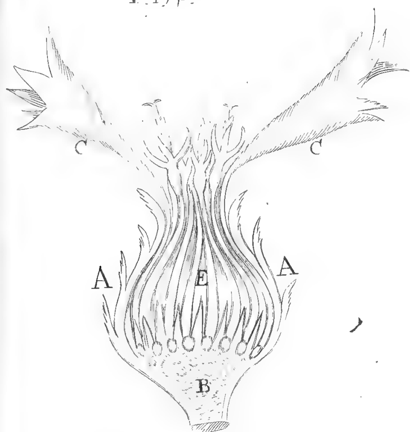

F.152.
E
D
B
B
C
D
A

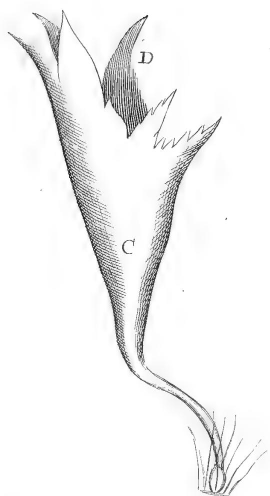

F

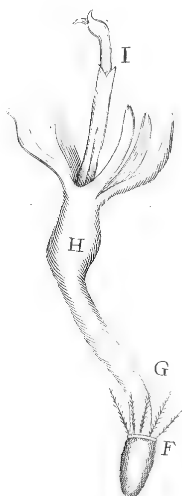

I
H
H
G
I
K

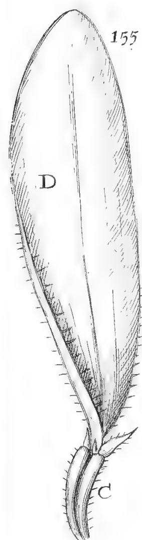

F.153.
F
B
A

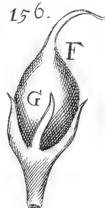

E
D
D


F. 154.
C
C
A
E
A
B

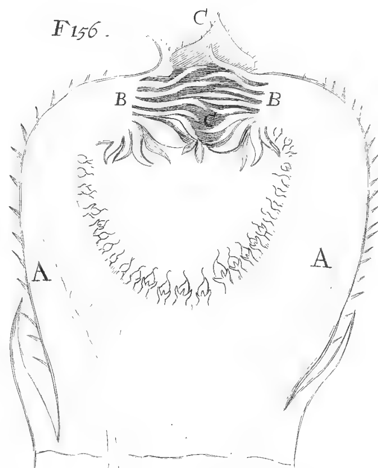

D
C

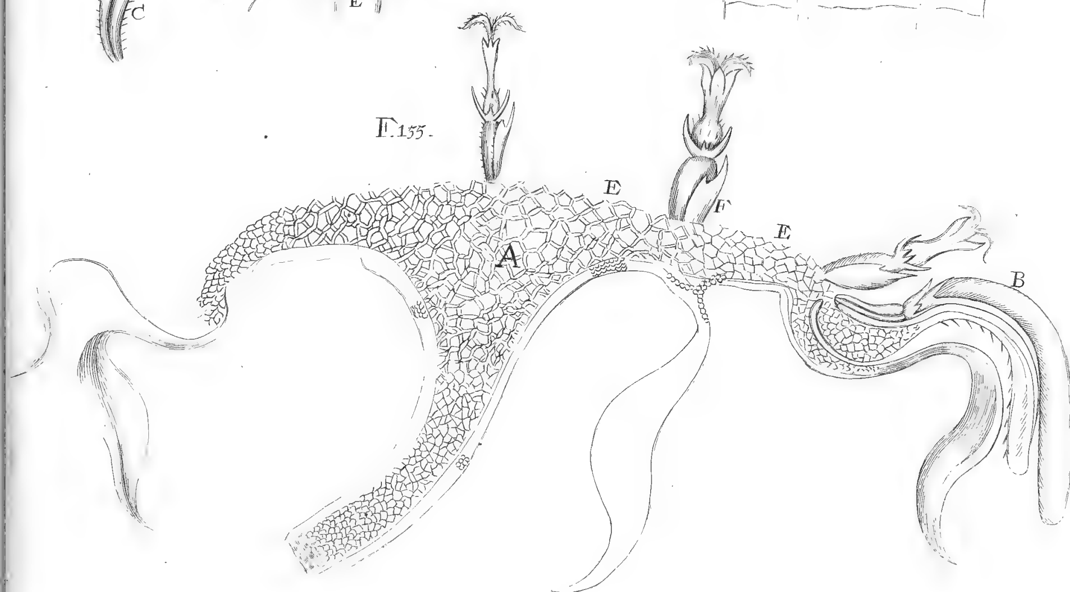

I
H
G
F

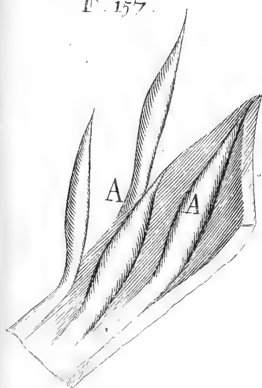

155.
D
C

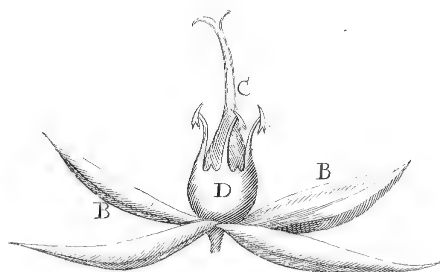

156.
F
G

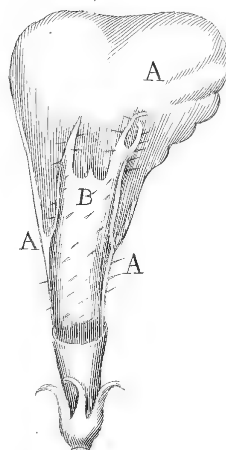

H
155.
G
F

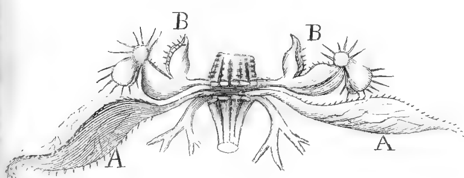

F 156.
C
B
B
C
A
A

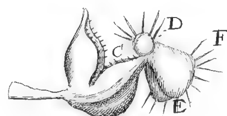

F. 155.
E
F
E
A
B

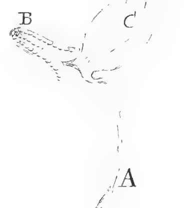

F. 157.
A
A

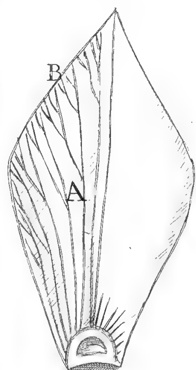

C
B
D
B


F. 158.
A
B
A
A

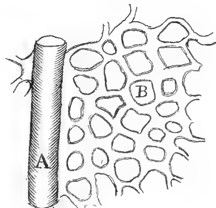

F. 159.
B
B
A
A

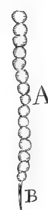

D
C
F
E


F. 160.
B
C
A

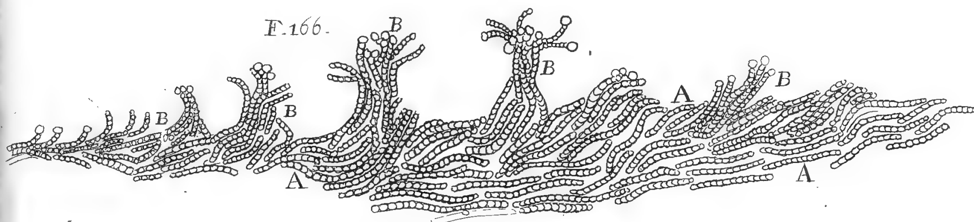

F 162
B
A


F. 161.
A
C
B

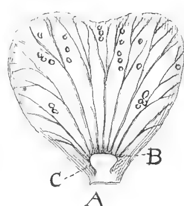

F. 163.
B
A

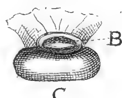

F. 164.
A
B


F. 165.
A

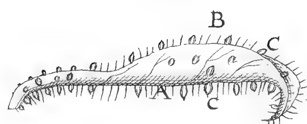

F. 166.
B
B
B
B
B
A
A
A

F. 167.



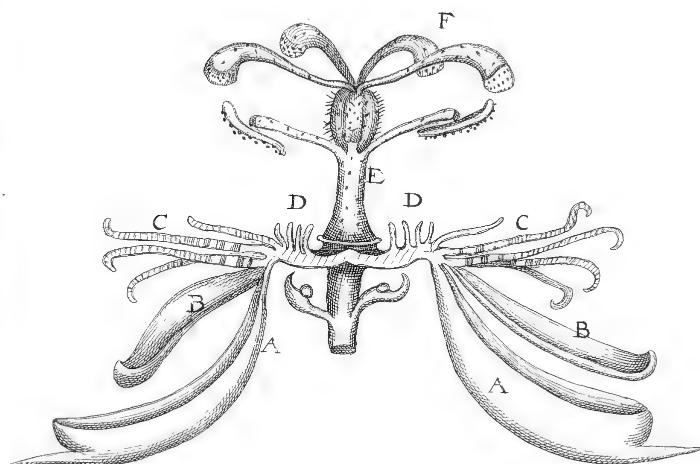


F. 168.





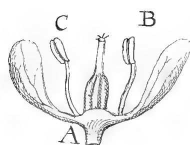
F. 169.



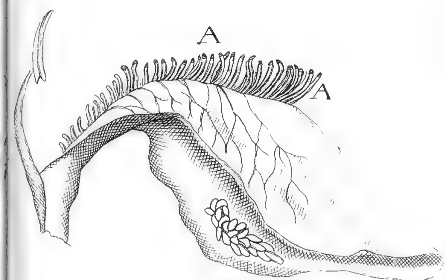
F. 170.



F. 174.

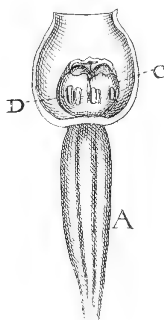


F. 171.

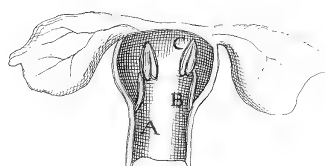




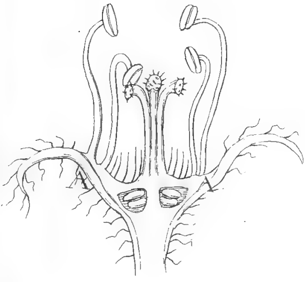
F. 172.



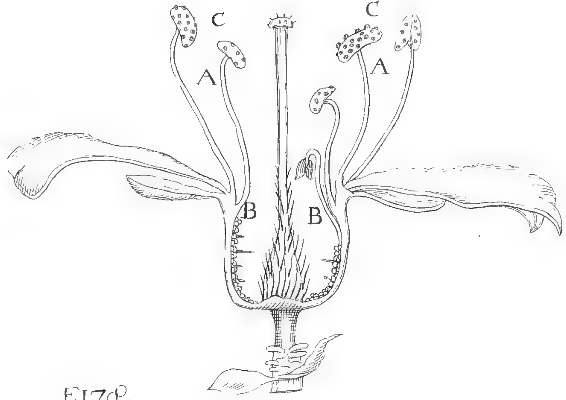
F. 173.



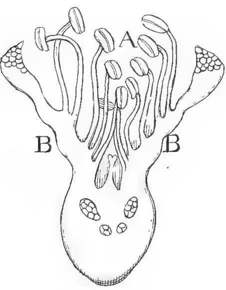
F.175.



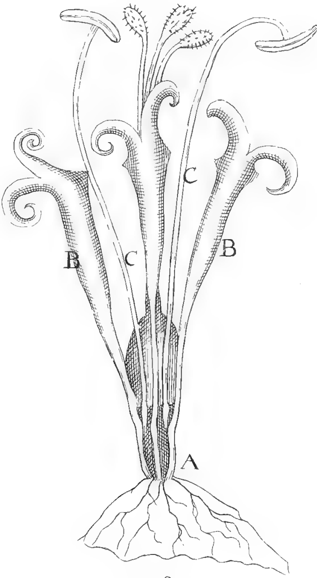
F.176.



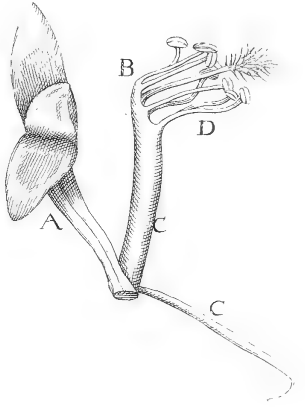
F.177.



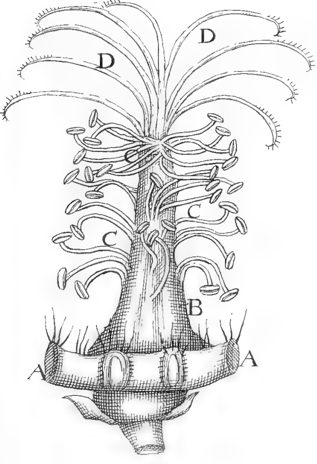
F.178.



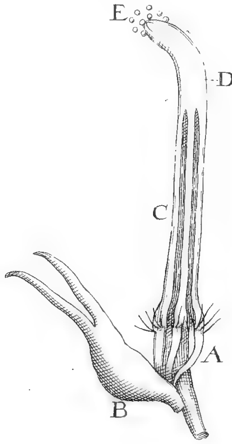
F.179.



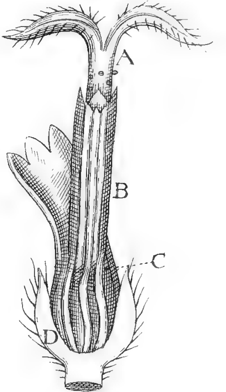
F.180.



F.181.

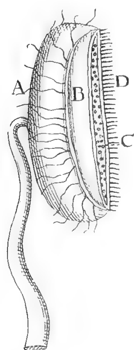


F.182

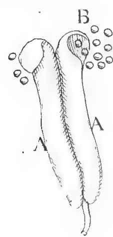


Tab. XXVI

F.183.



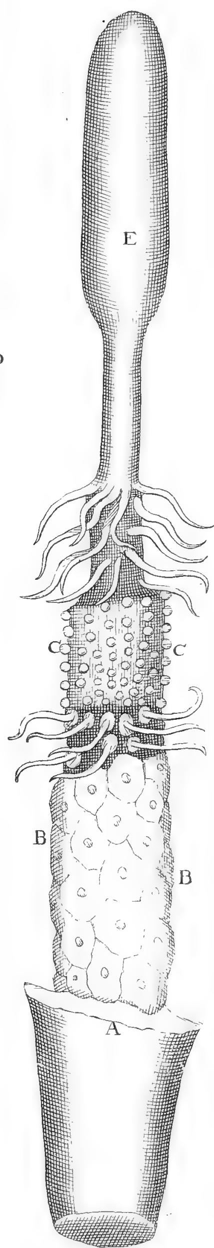
F.185.



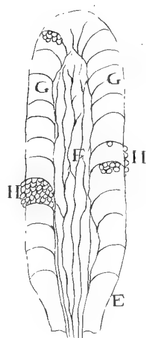
F.186.

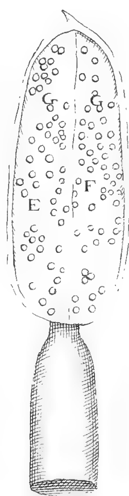


F.184.



F.184.

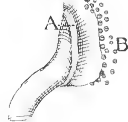




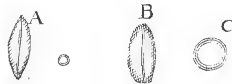
F.187.



F.189.



F.188.



F.190.



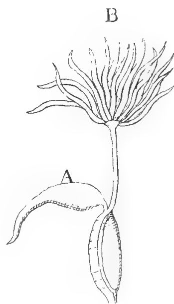


Fig. 191.

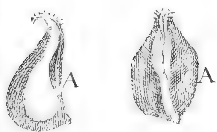


Fig. 192.

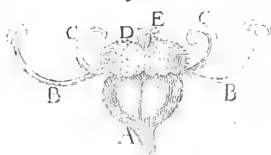
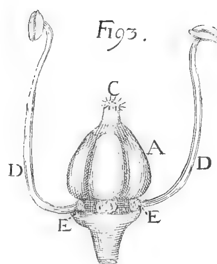


Fig. 193.



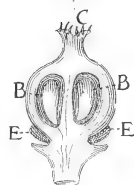


Fig. 194.



Fig. 195.



Fig. 196.

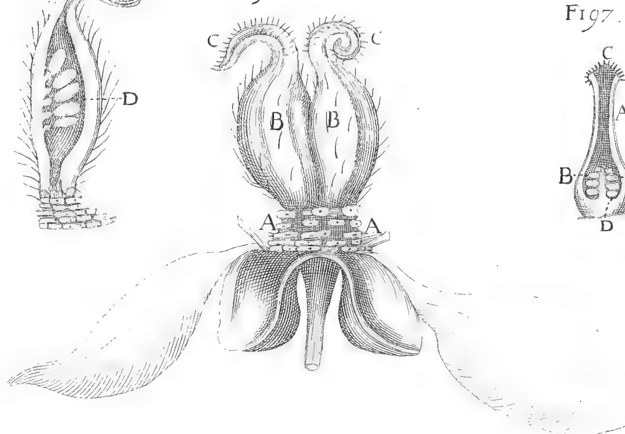


Fig. 197.

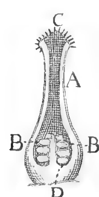


Fig. 201.



Fig. 198.

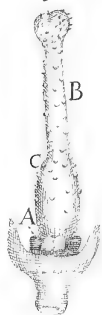


Fig. 199.

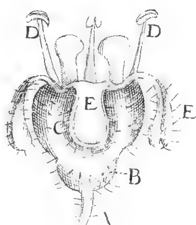


Fig. 199.

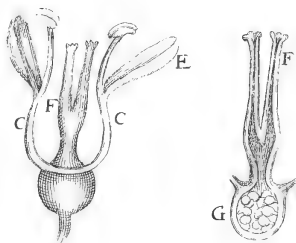
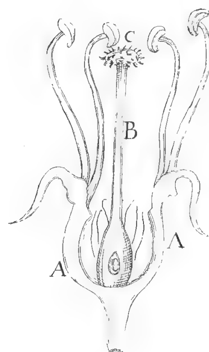


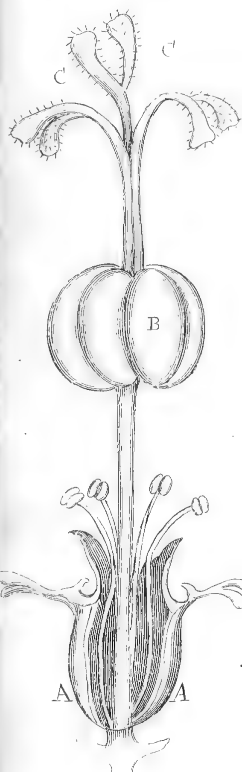
Fig. 200.



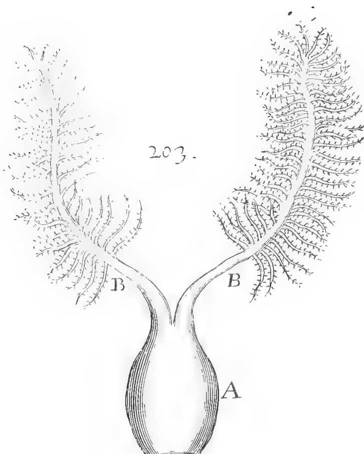


TAB. XXXIII.

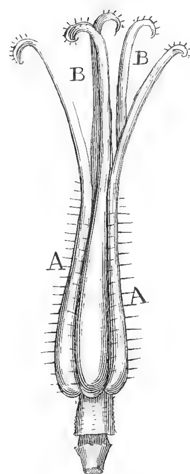
202.



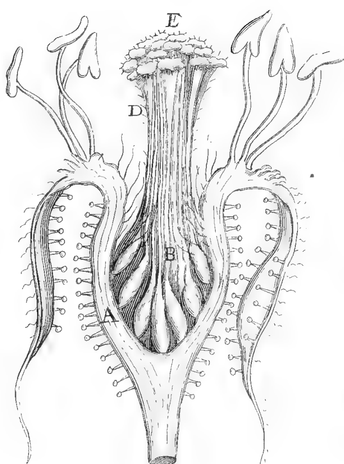
203.



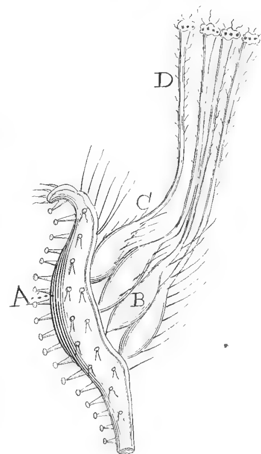
204.



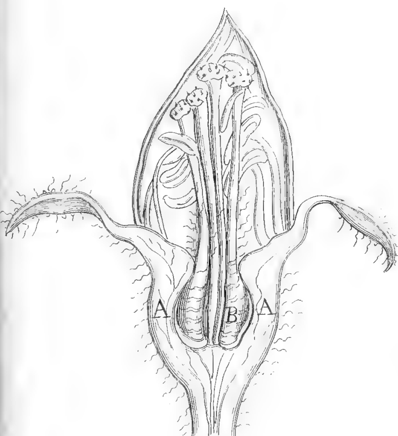
205.





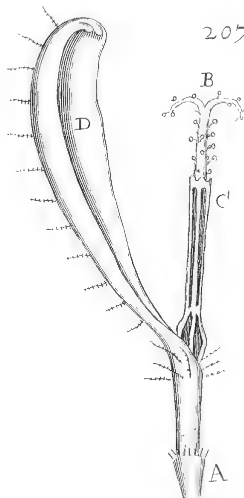


206.

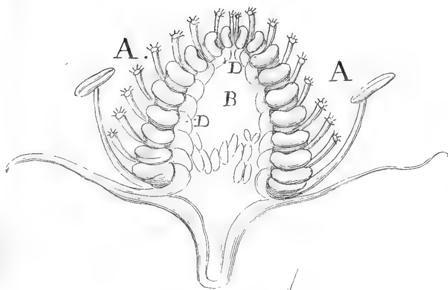


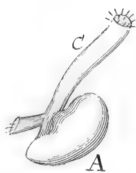


207.

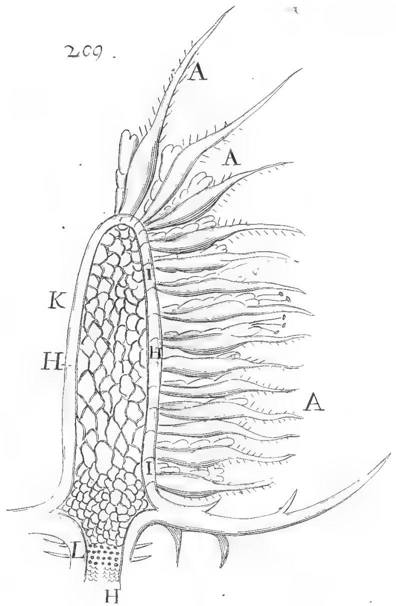


208.

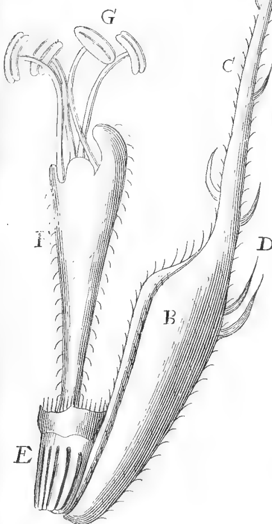




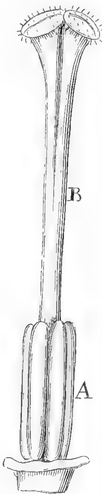
209.

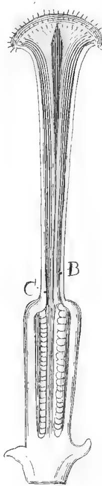


209.

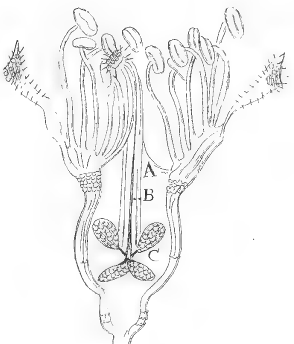


210.

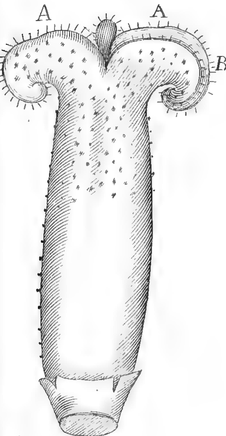


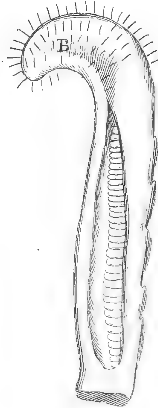


211.

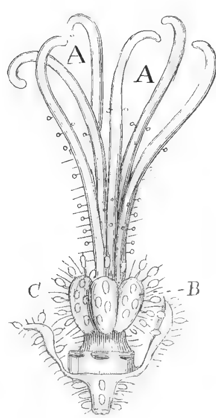


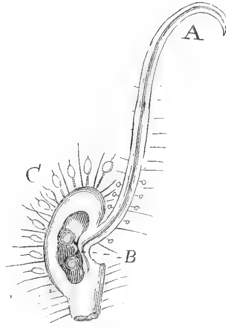
212.



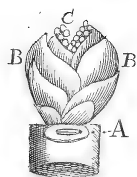


213.

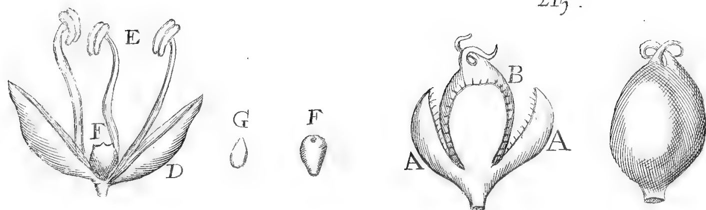




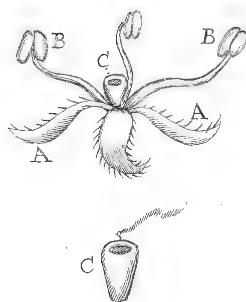
214.



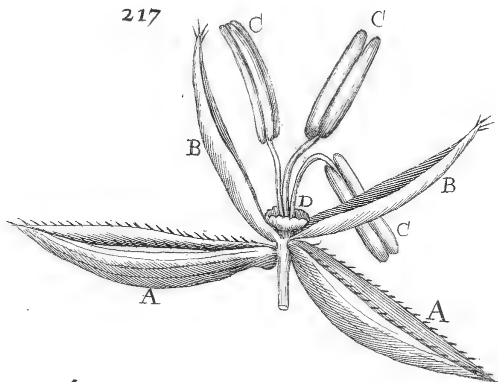
215.



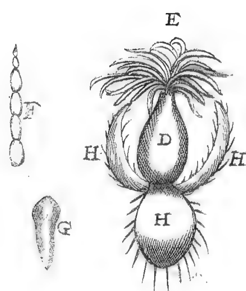
216.



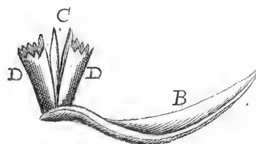
217



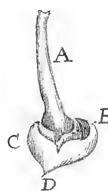
216.



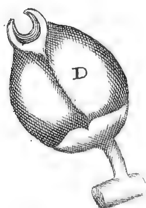
217.



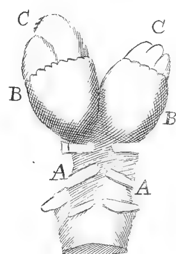
218.



219.

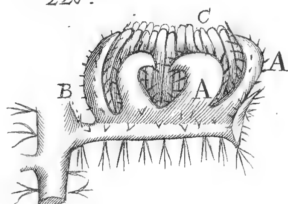


221.

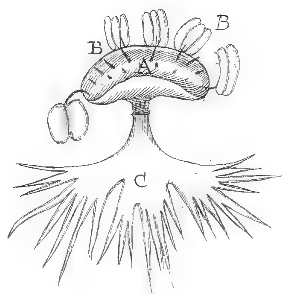


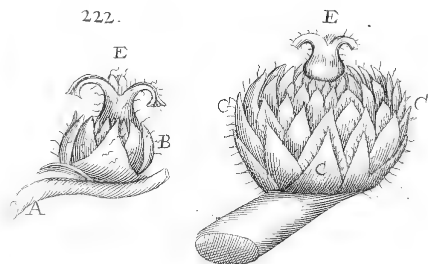


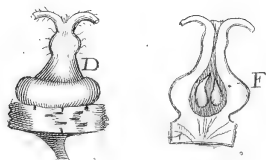
220.

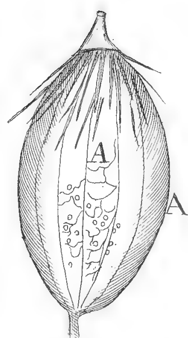


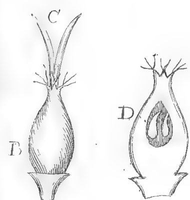
219.

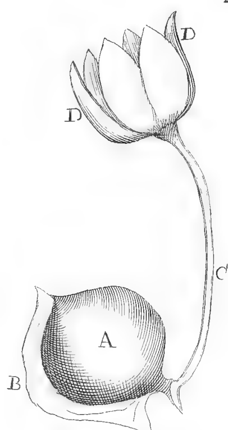


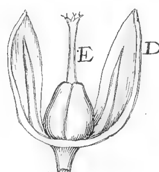

222.
E
B
A
E
C
C
C

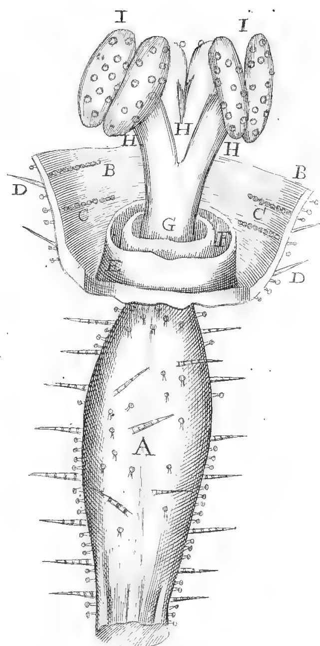

D
F

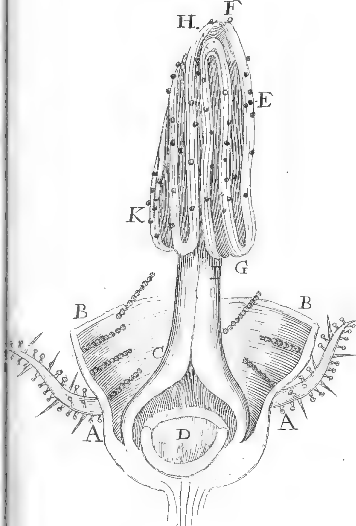

223.
A
A

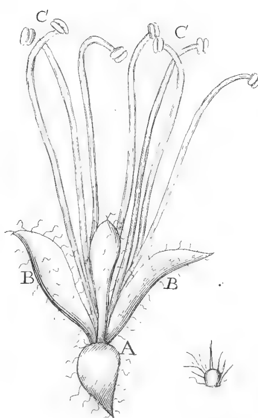

223
C
B
D


224.
D
D
C
A
B

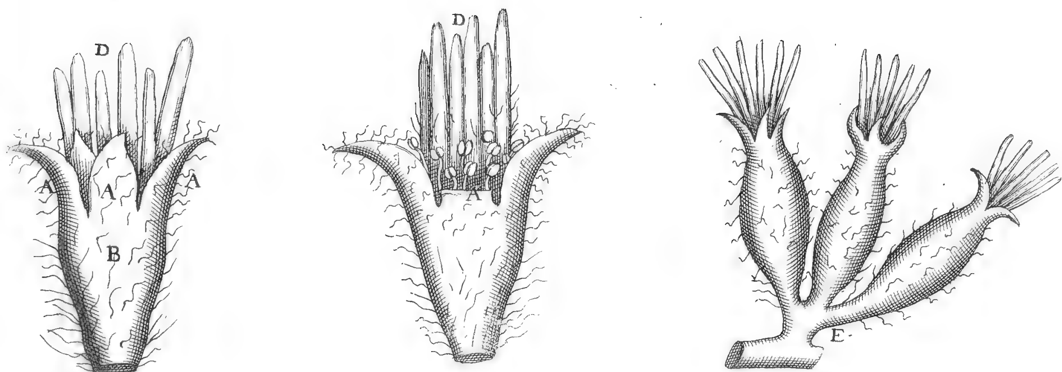

E
D


225
I
I
H
H
H
B
B
D
C
C
G
F
E
D
A

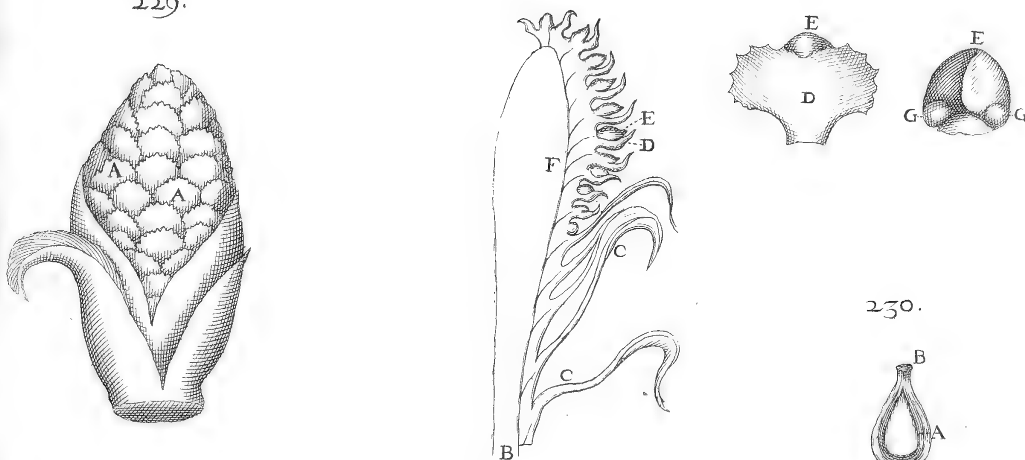

226.
H
F
E
K
G
B
B
C
A
A
D


227
C
C
B
B
A

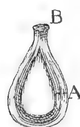
228.



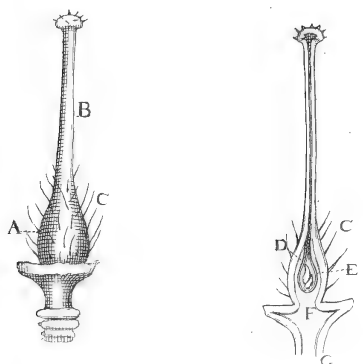
229.



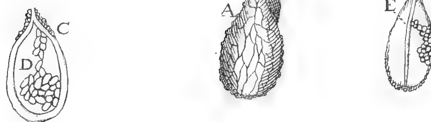
230.



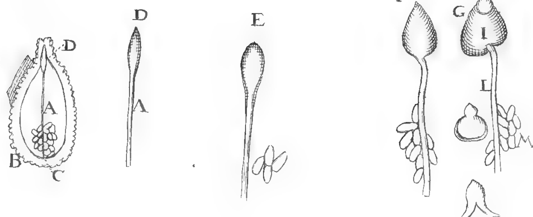
231.

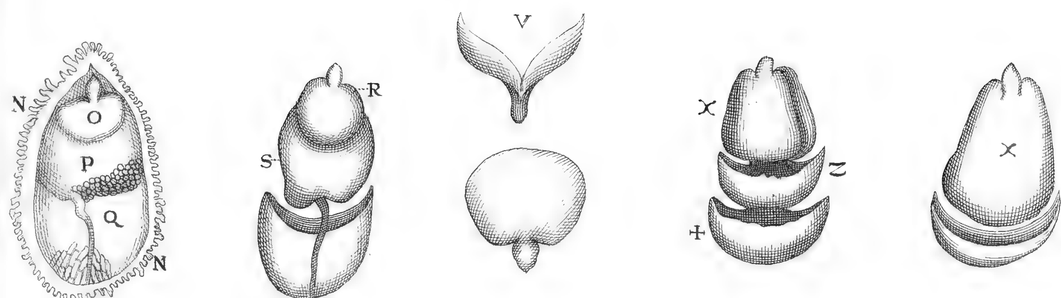


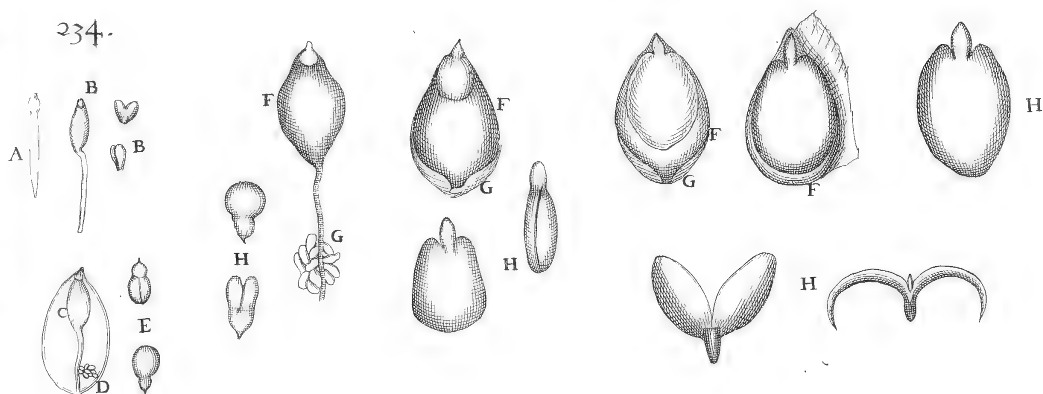
232.

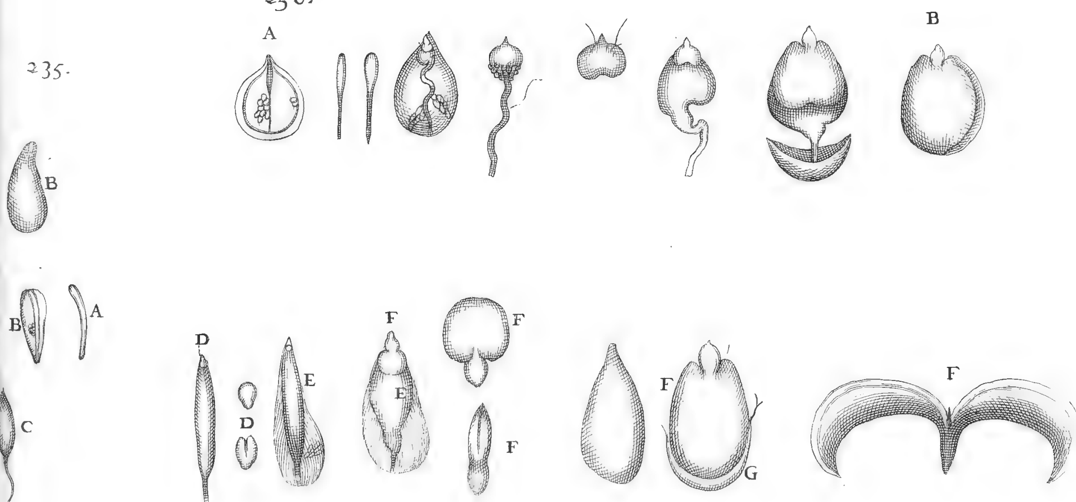


233.

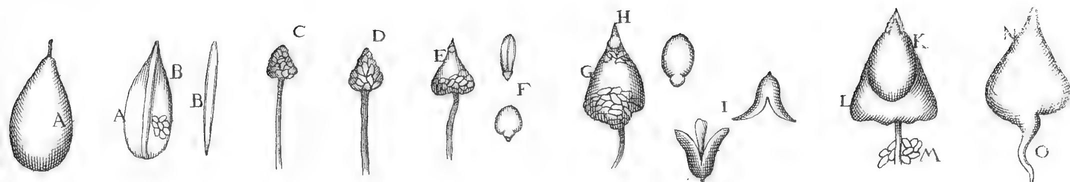



233.
N
O
P
Q
N
R
S
V
X
Z
+
X

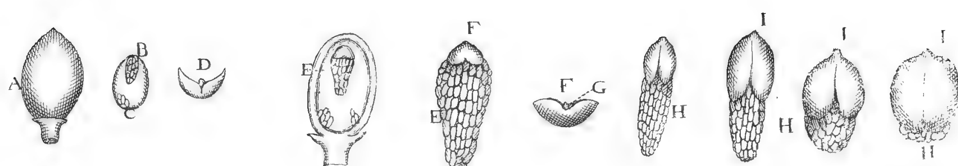

234.
A
B
B
C
D
E
F
G
H
F
G
H
F
G
F
H
H


235.
236.
A
B
B
B
A
C
D
D
E
F
E
F
F
F
G
F

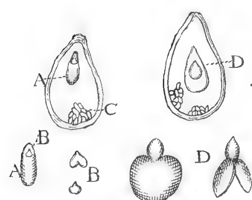
237.

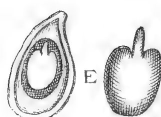


238.

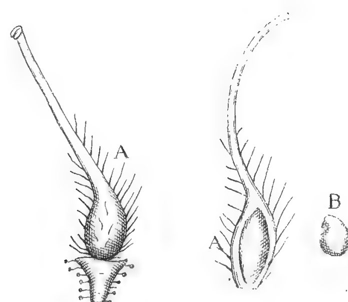


239.





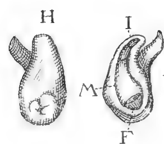
240.















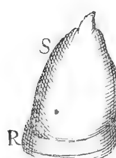






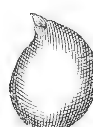




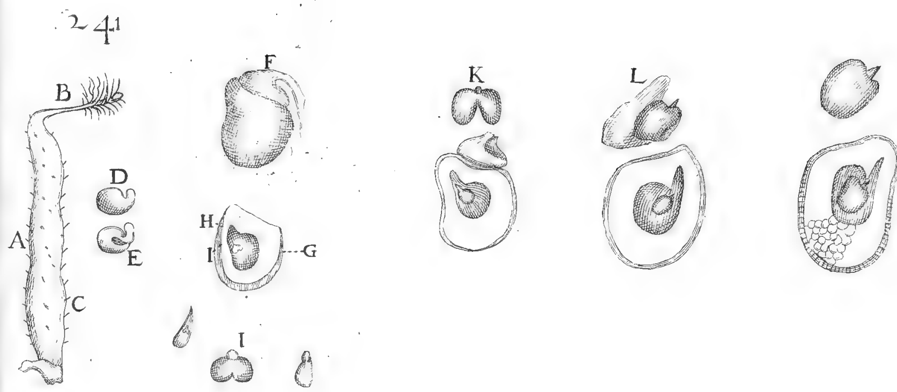


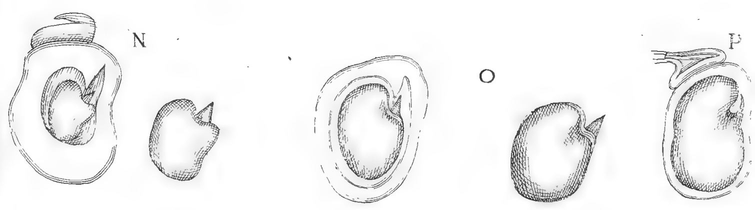


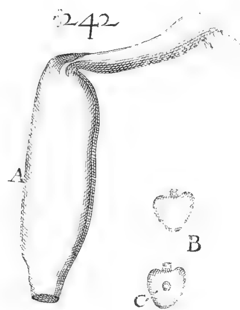


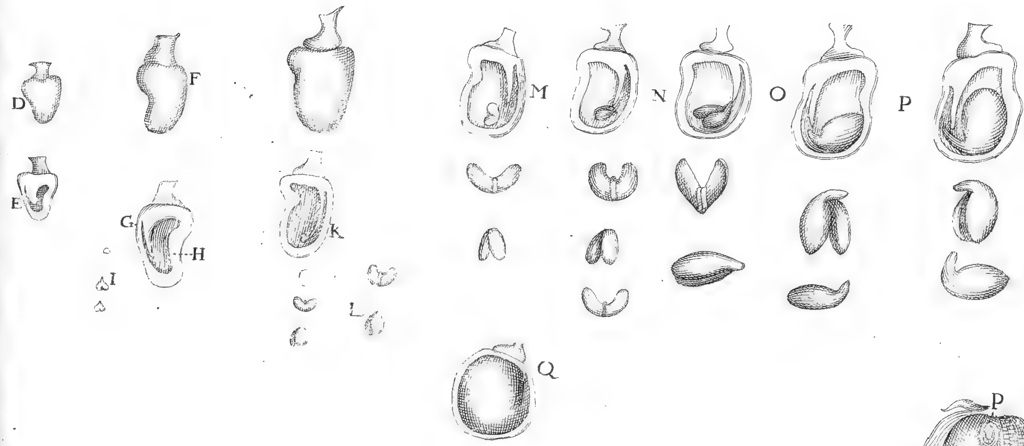


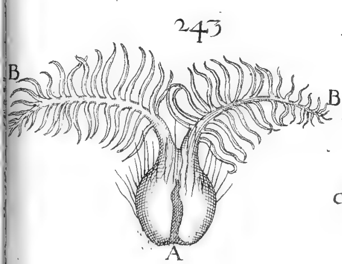


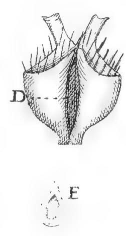

241
B
F
K
L
M
D
E
H
I
G
A
C
I

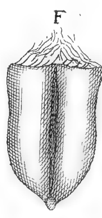

N
O
P

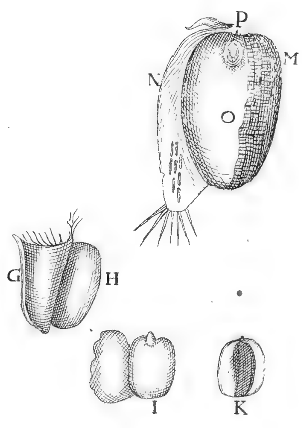

242
A
B
C


D
F
M
N
O
P
E
G
H
I
K
L
Q

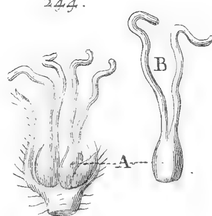

243
B
B
A
C

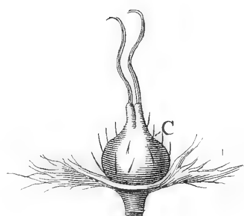

D
E

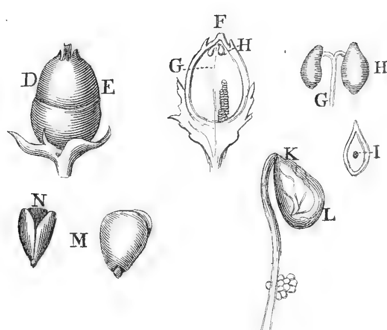

F

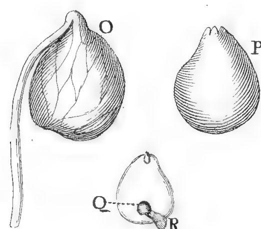

P
M
N
O
G
H
I
K

244.

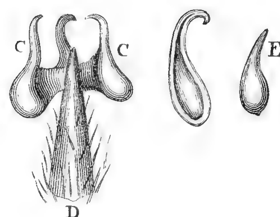


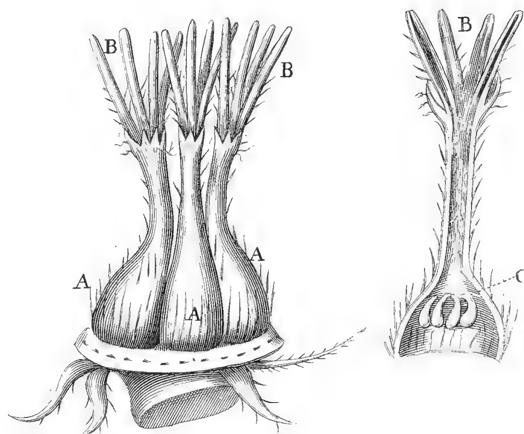




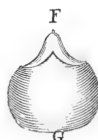


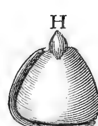
245.

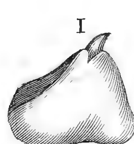


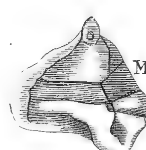


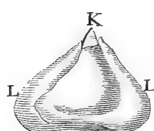


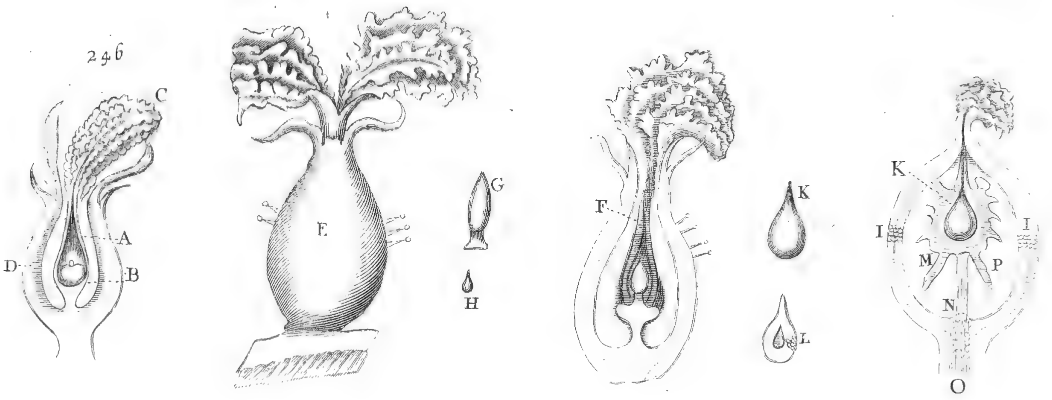






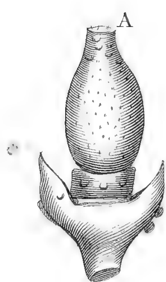


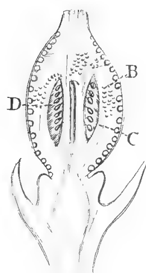



246
C
A
D
B
E
G
H
F
K
L
K
I
I
M
P
N
O

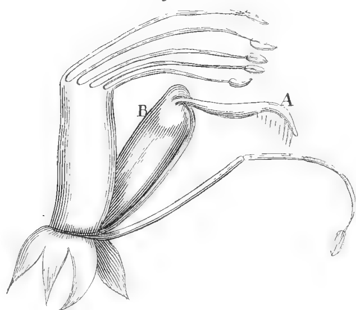
247.





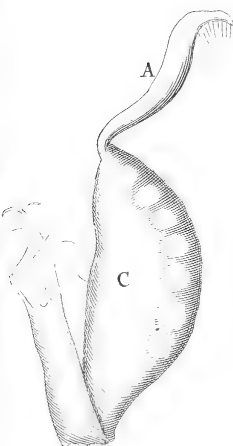


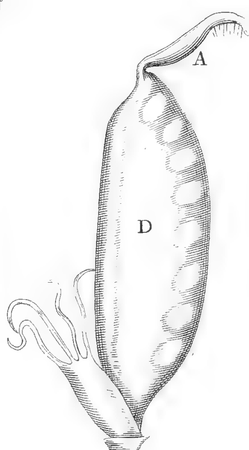
248.

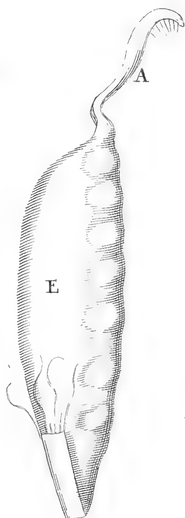


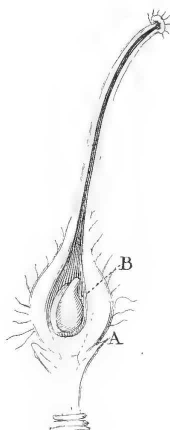
249.

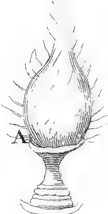






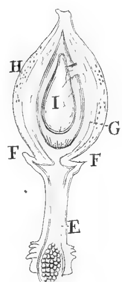




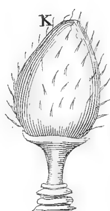


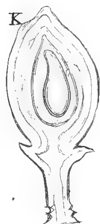




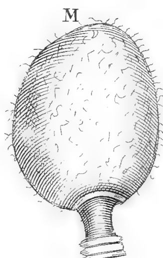


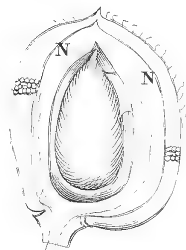




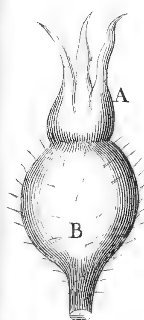


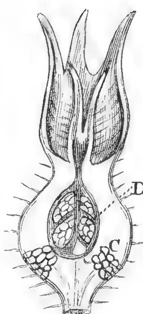




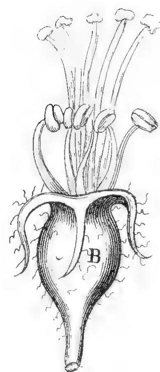


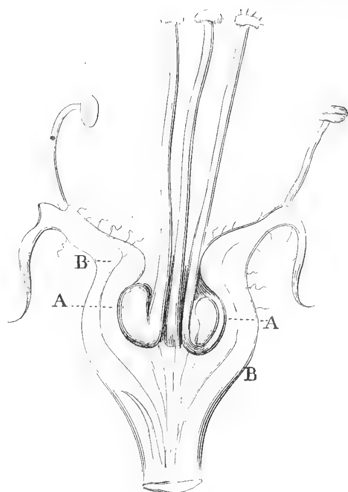
250

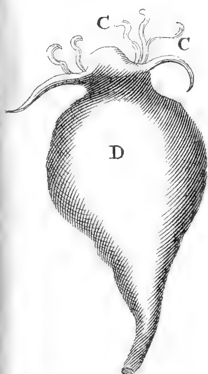


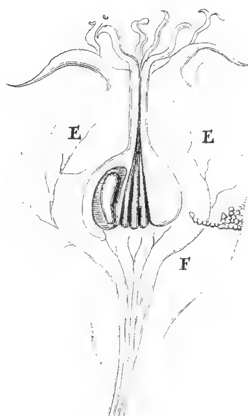


251

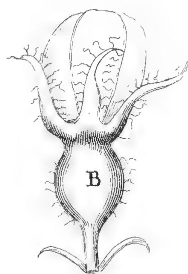


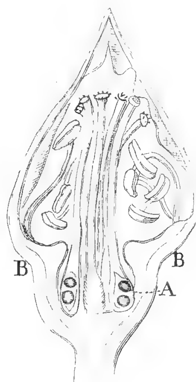


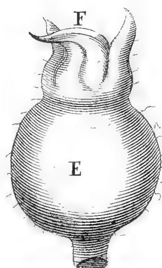


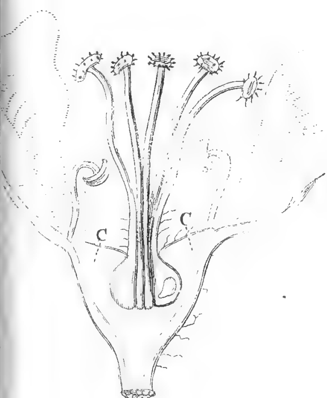


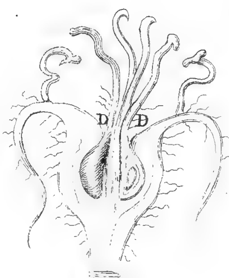
252



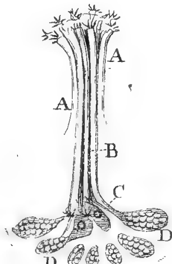


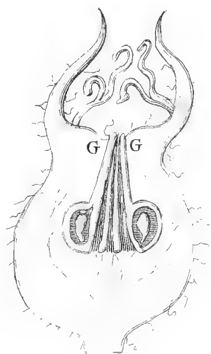




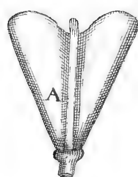


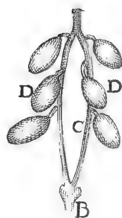
253



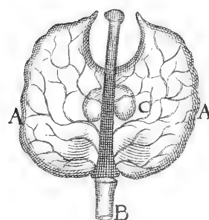


254

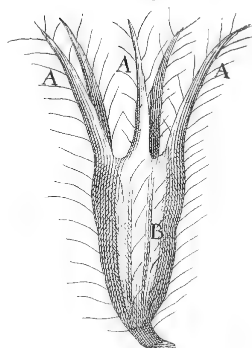




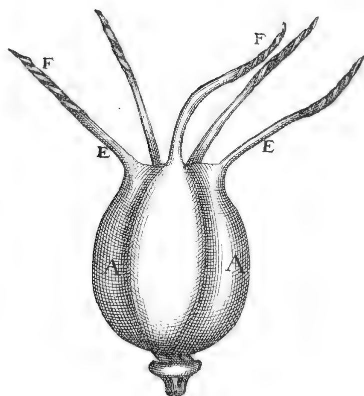
255

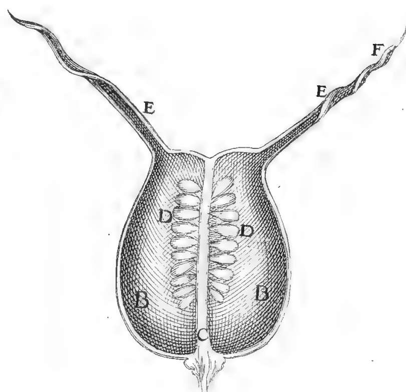


256

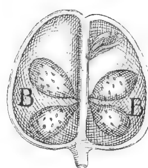


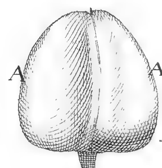
257



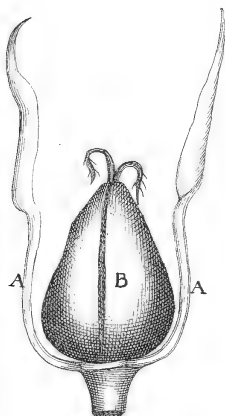


258

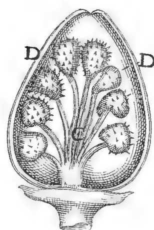


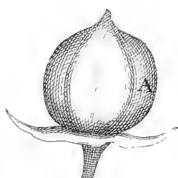


259

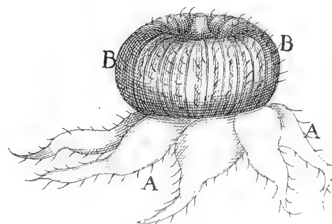


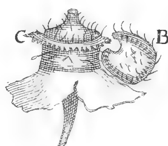
260

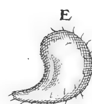


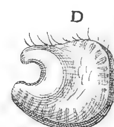


261

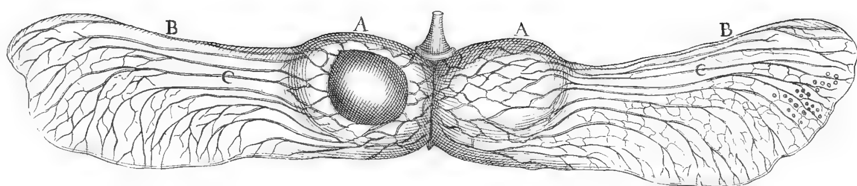




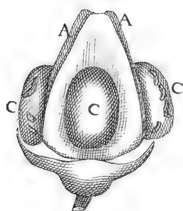


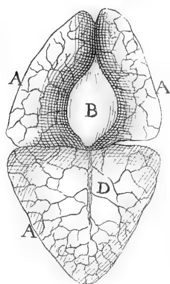


262.

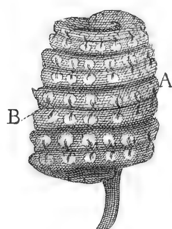


263.

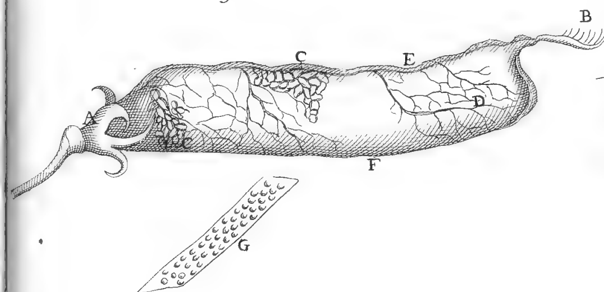


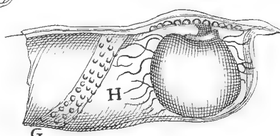


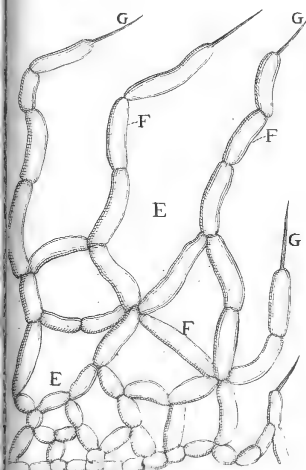
264.



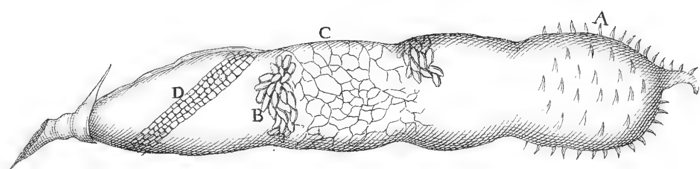
265.



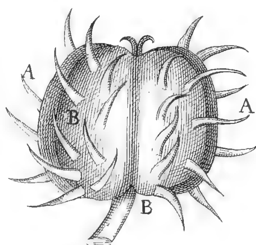




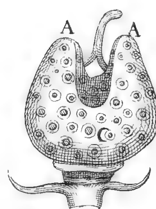
266.

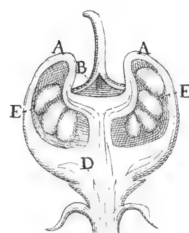


267.

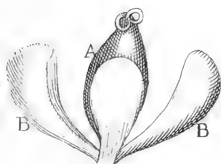


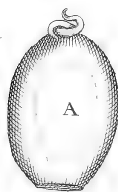
268.



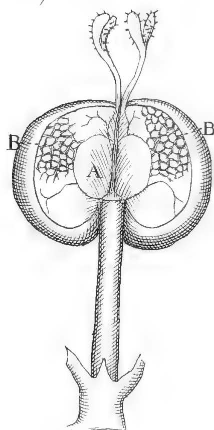


269.

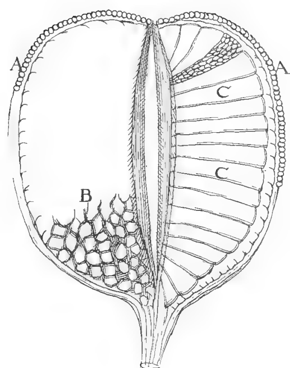




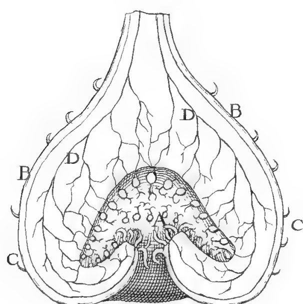
270.

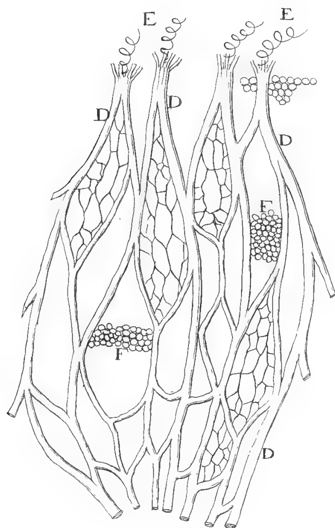


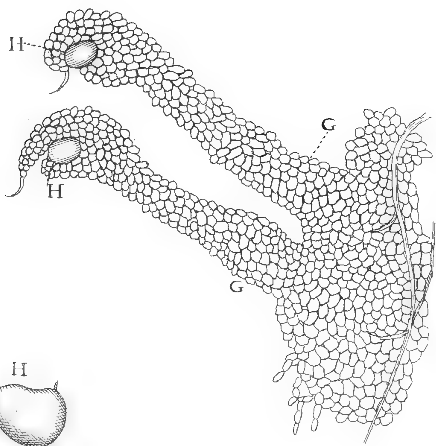
271.



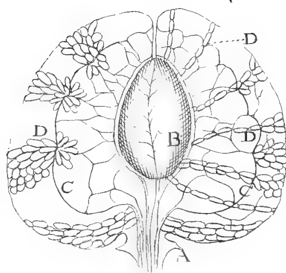
272.



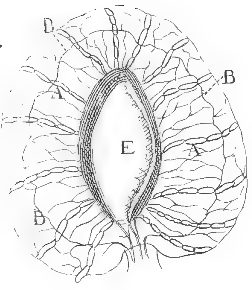


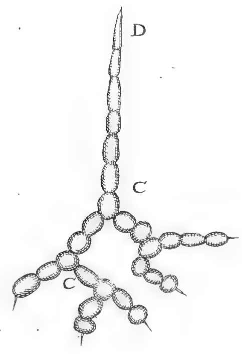


273.

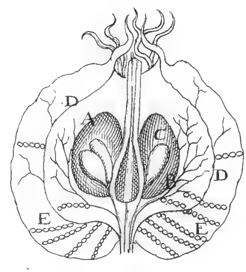


274.

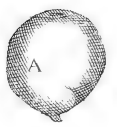


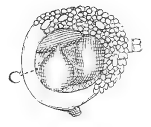


275.

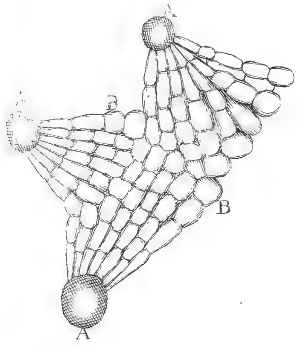


276.

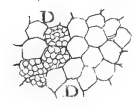


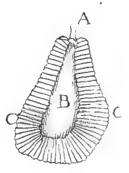


277.

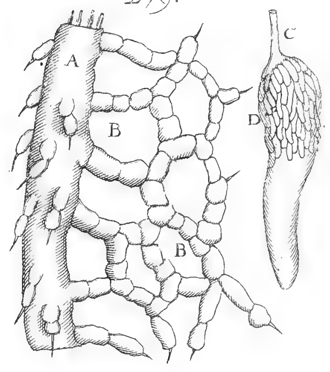


278.

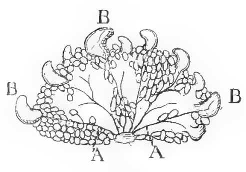


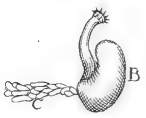


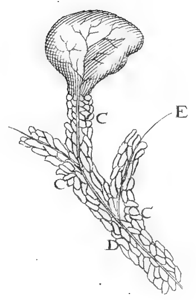
279.

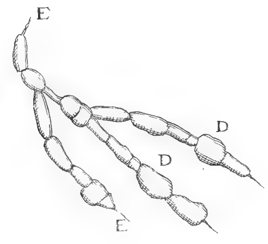


280.

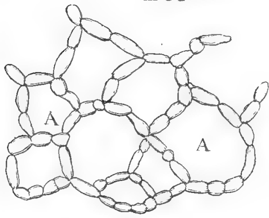




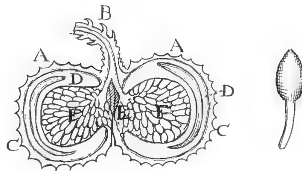




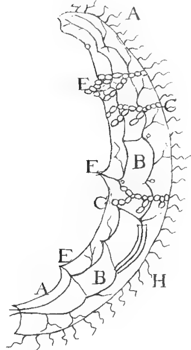
281.



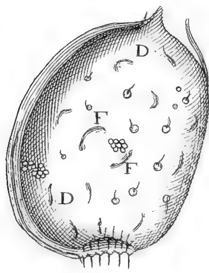
282.

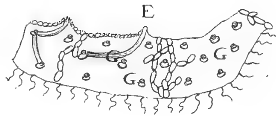


283.

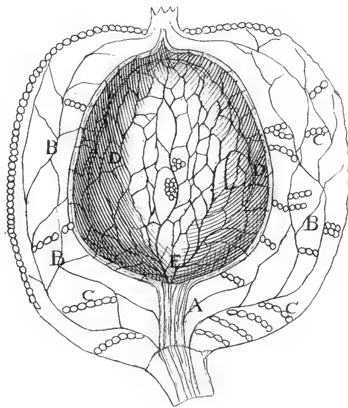


283.

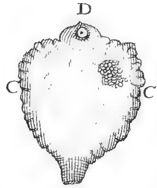


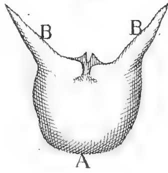


284.

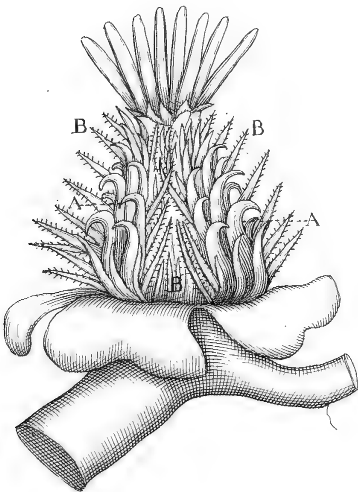


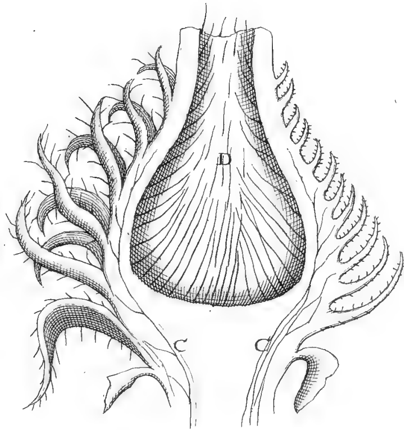
285.

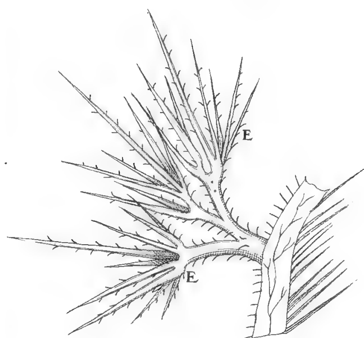




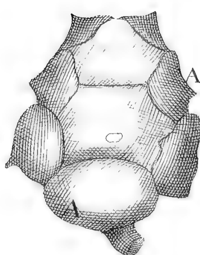
286.



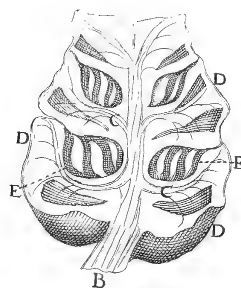




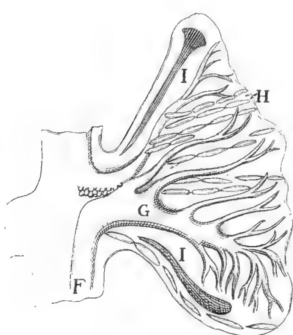
286.
E
E



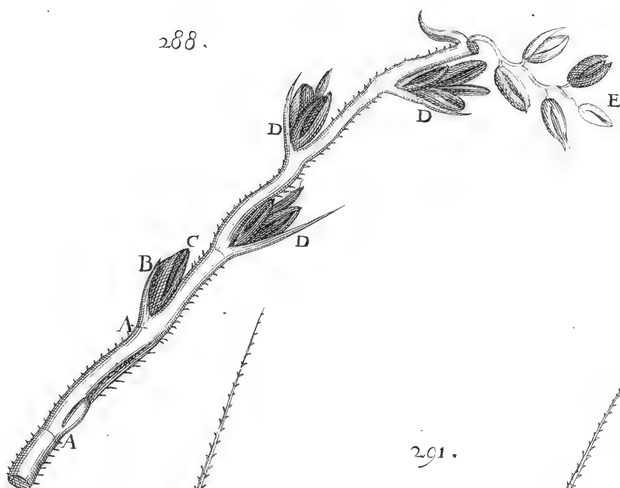
287.
A
A



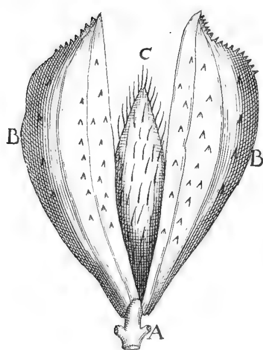
D
D
C
E
E
C
D
B



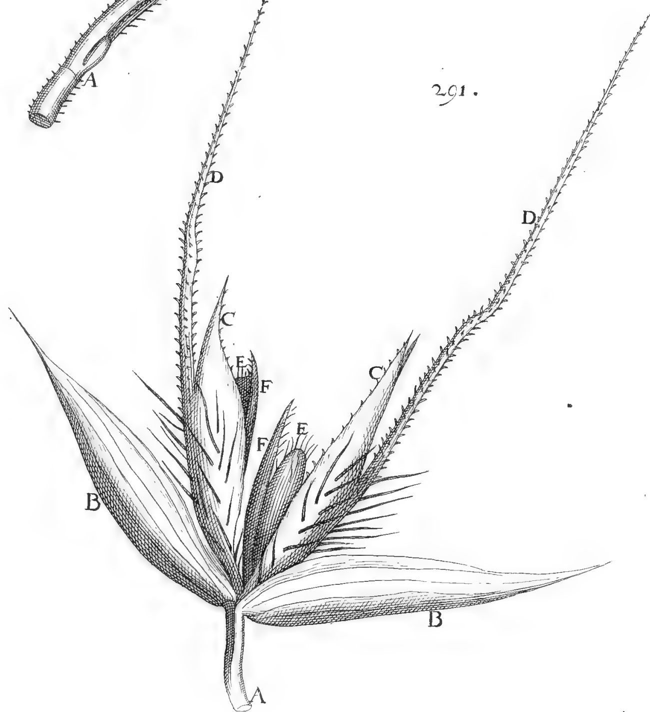
I
H
G
I
F



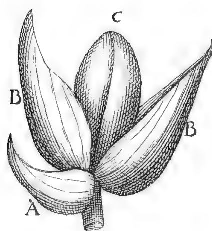
288.
D
D
E
D
B
C
A
A



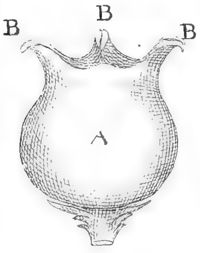
289.
C
B
B
A

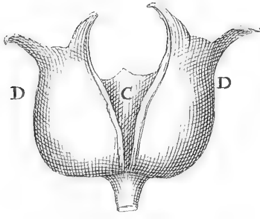


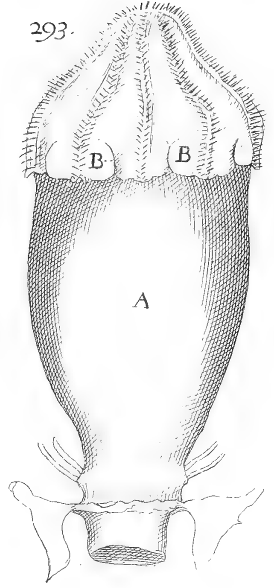
291.
D
D
C
E
F
F
E
C
B
B
A

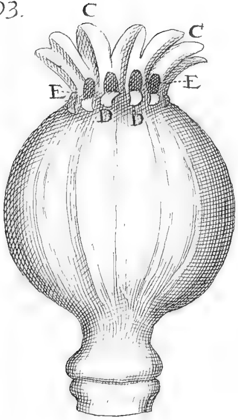


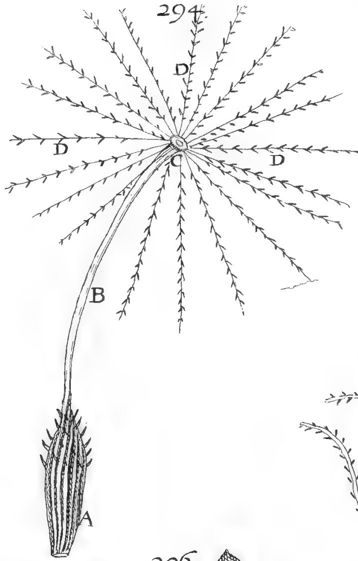
290.
C
B
B
A

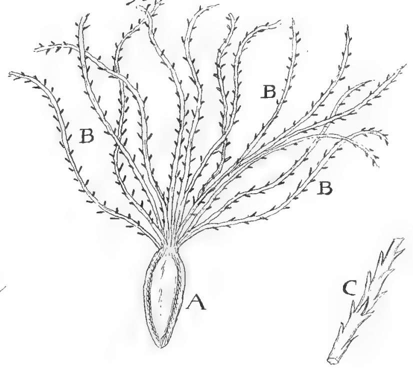

292.
B
B
B
A

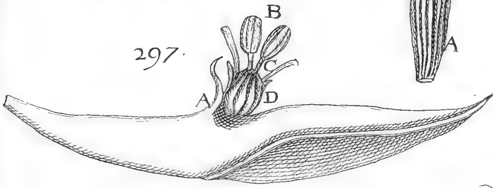

D
C
D

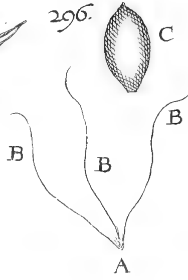

293.
B
B
A

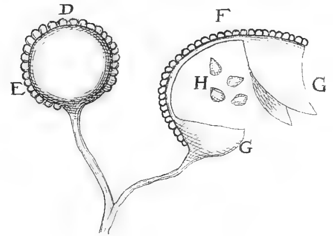

293.
C
C
E
E
D
D

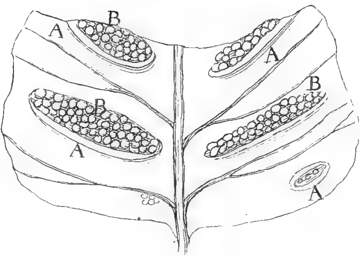

294.
D
D
D
C
B
A

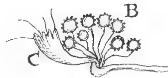

295.
B
B
B
A
C

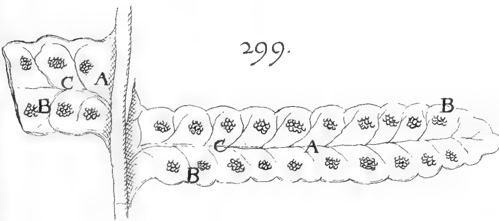

297.
B
C
A
D

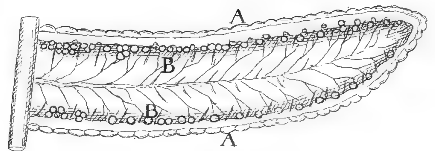

296.
C
B
B
B
A


299.
D
F
E
H
G
G

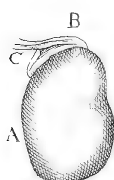

298.
B
A
A
B
B
A
A

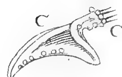

300.
B
C

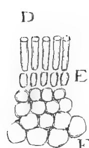

299.
C
A
B
B
C
A
B

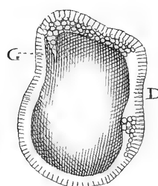

300.
A
B
B
A

301.

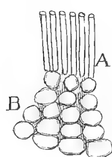




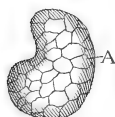




302.



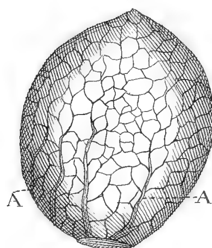
303.



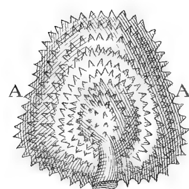
304.



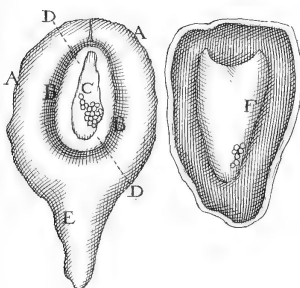
305.



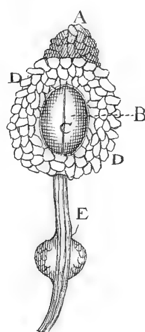
306.



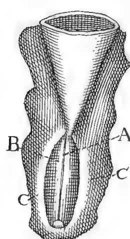
307.



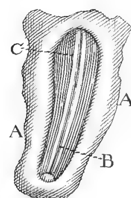
308.



309.

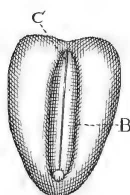


310.

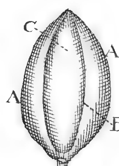


311.

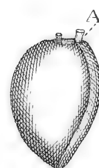




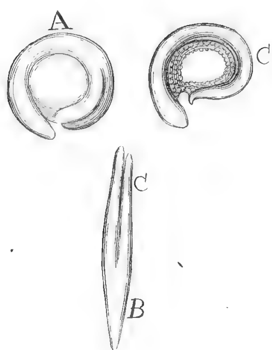
312.



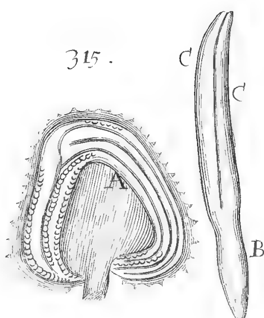
313.



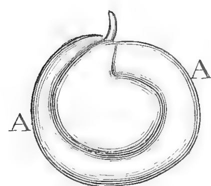
314.

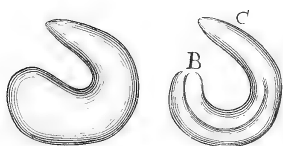


315.

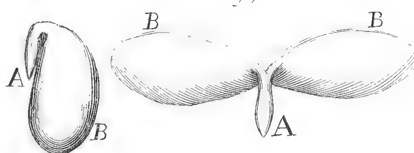


316.

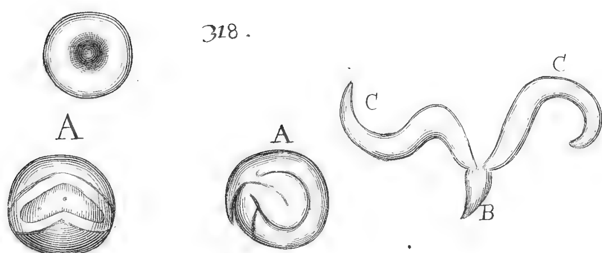




317.



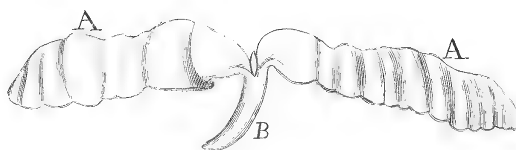
318.



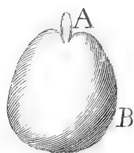
319.



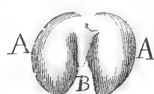
320.



321.



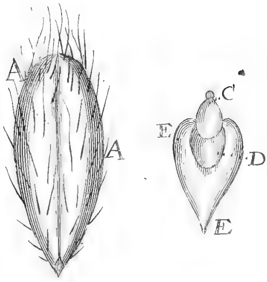
322.

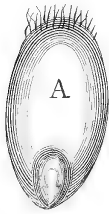


323.

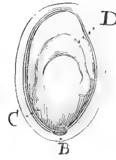


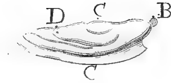
324.

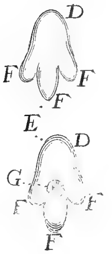




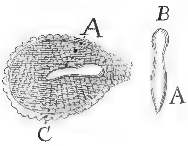
325.





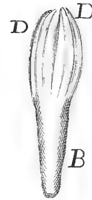


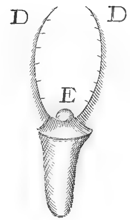
326.



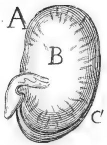
327.







328.



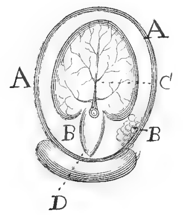


329.

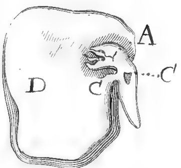




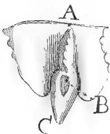
330.



331.



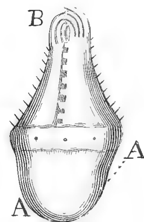
332.



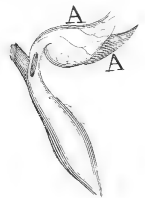
333.



334.



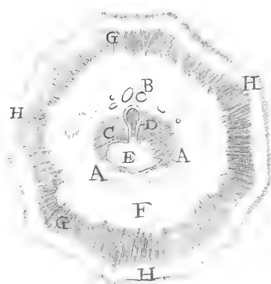
335.



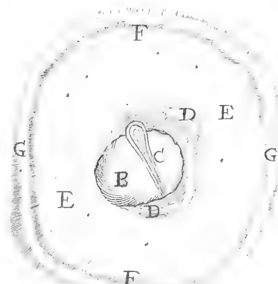
336.



I.

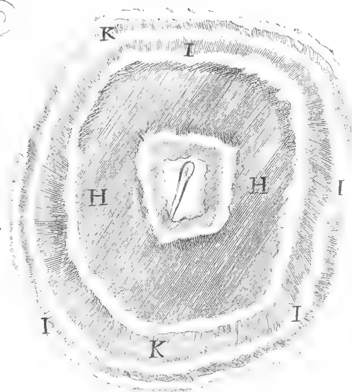


II.



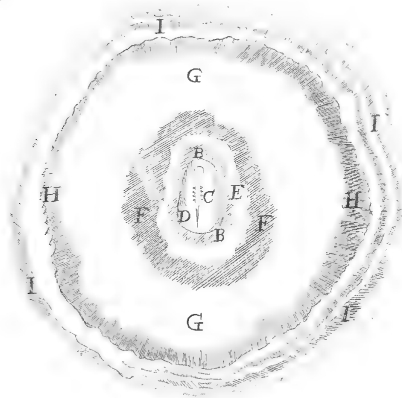
III.

A

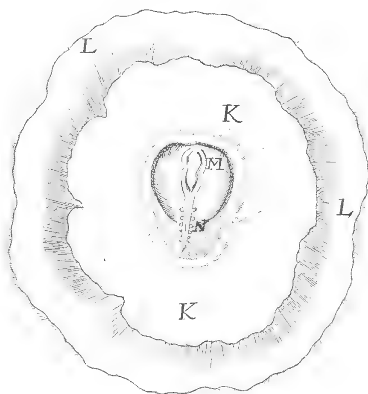


A

IIII.

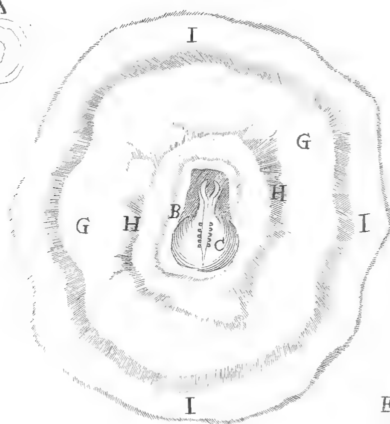


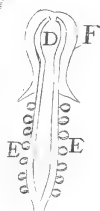
V.



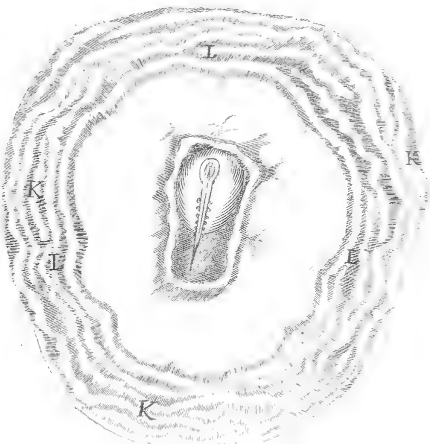
VI.

A

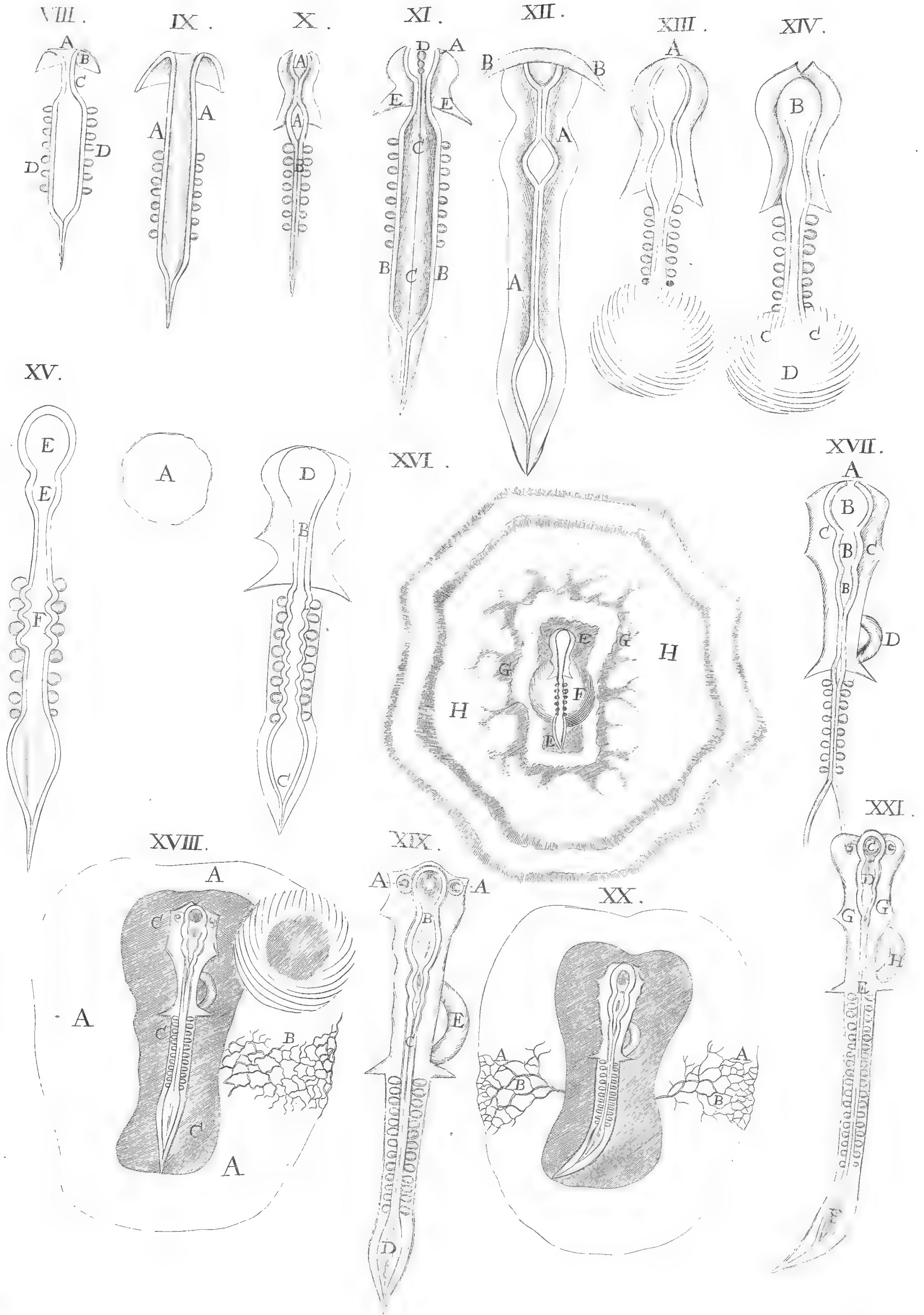


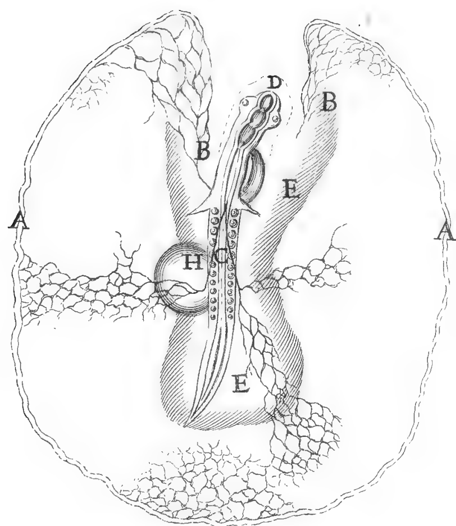


VII.

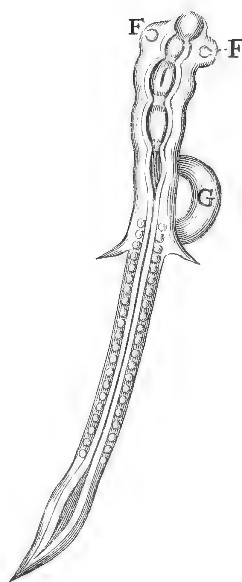


TAB. II.

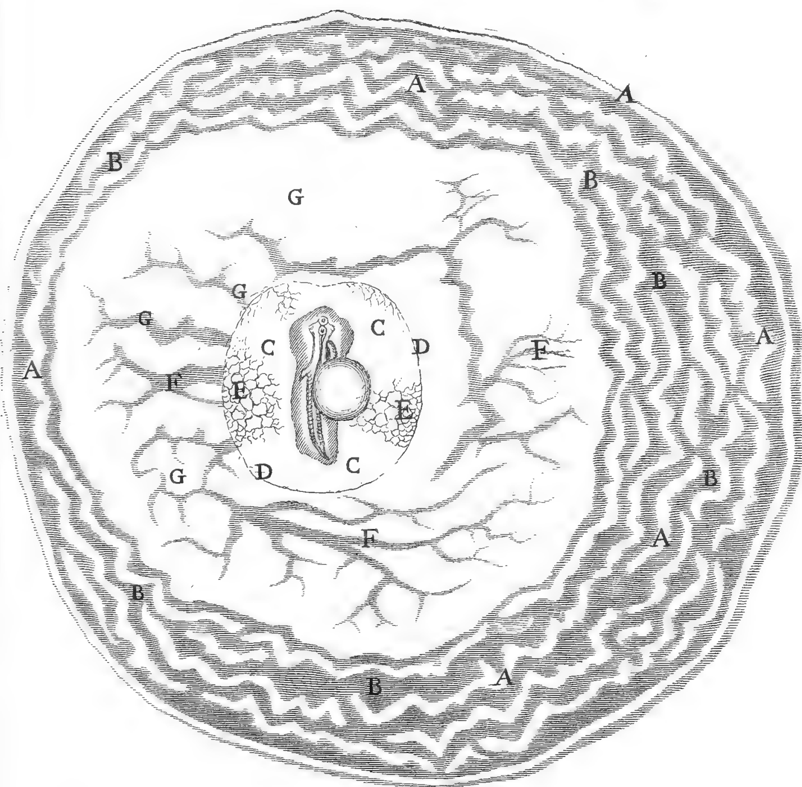




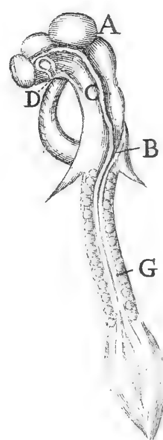
F. 22.



F. 23.

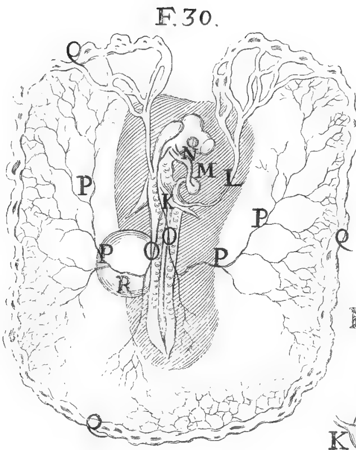


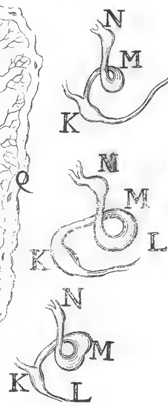
F. 24.

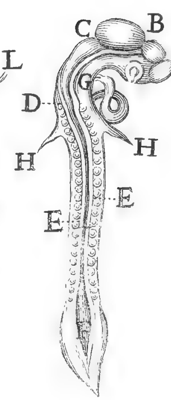


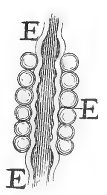
F. 25.


A

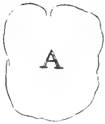

F. 30.
Q
P
N
M
L
K
P
O
O
P
R
Q
Q

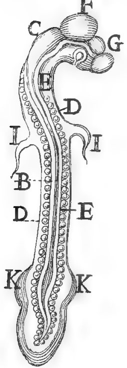

F. 29.
N
M
L
K
M
M
L
K
N
M
K
L

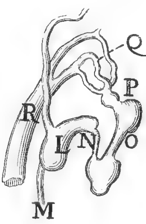

F. 26.
C
B
G
D
H
H
E
E

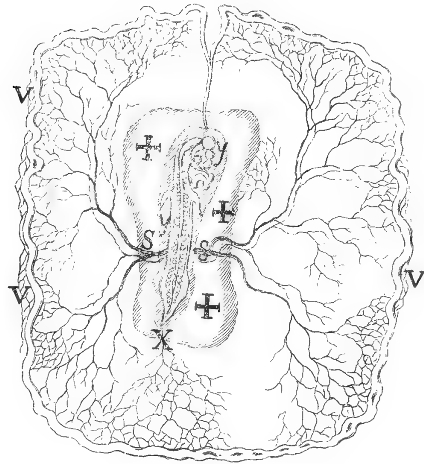

F. 27.
E
E
E

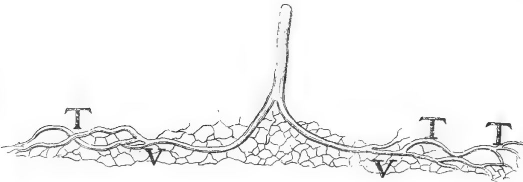

F. 28.
l

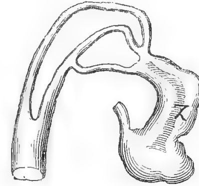

A


F. 31.
F
C
G
E
D
I
I
B
D
E
K
K


F. 32.
Q
P
R
L
N
O
M


F. 33.
V
V
V
S
S
X


F. 34.
T
V
T
T
V


F. 35.
X

Tab. V.

36.

37.

38.

39.

40.

41.

42.

43.

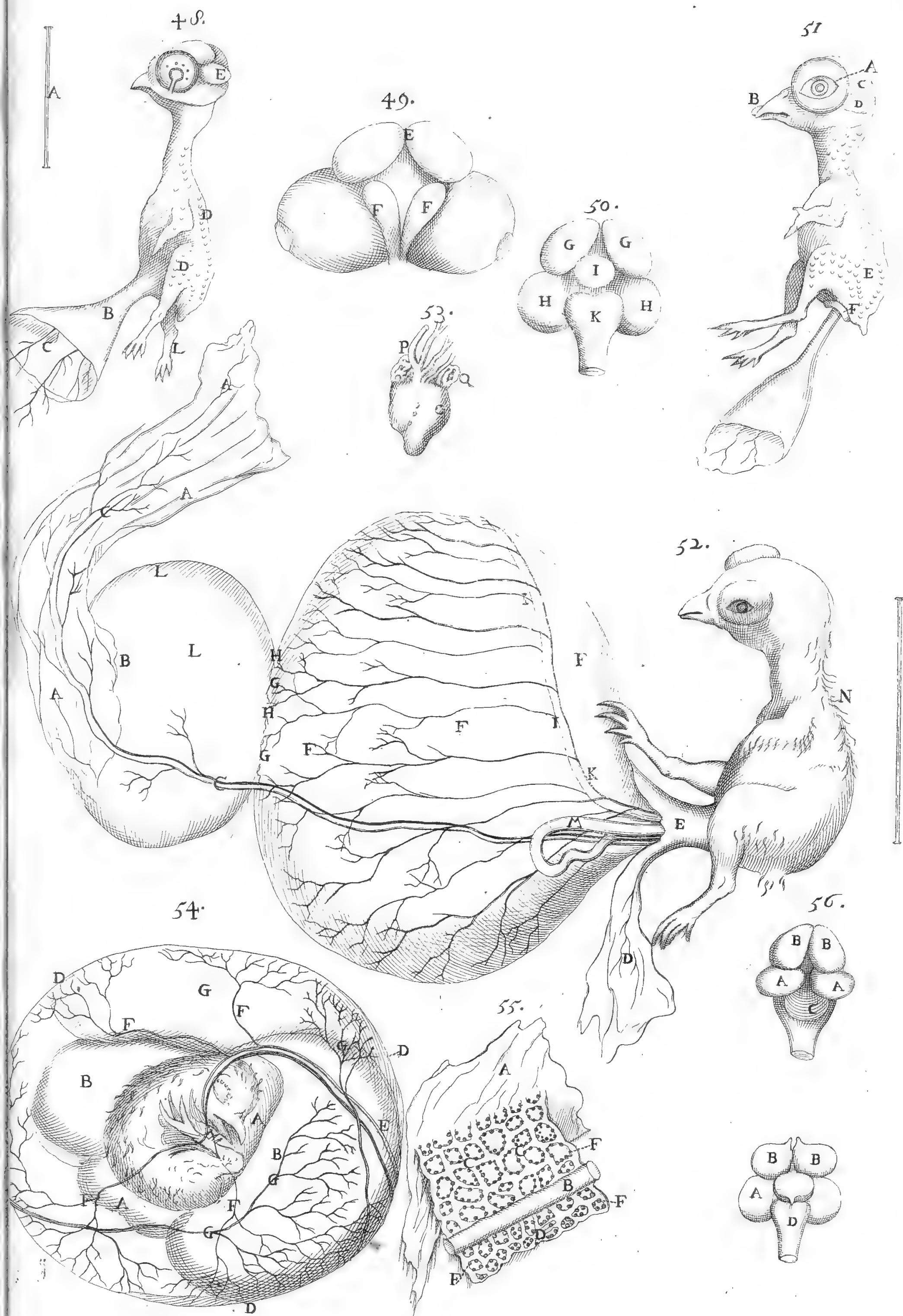
44.

46.

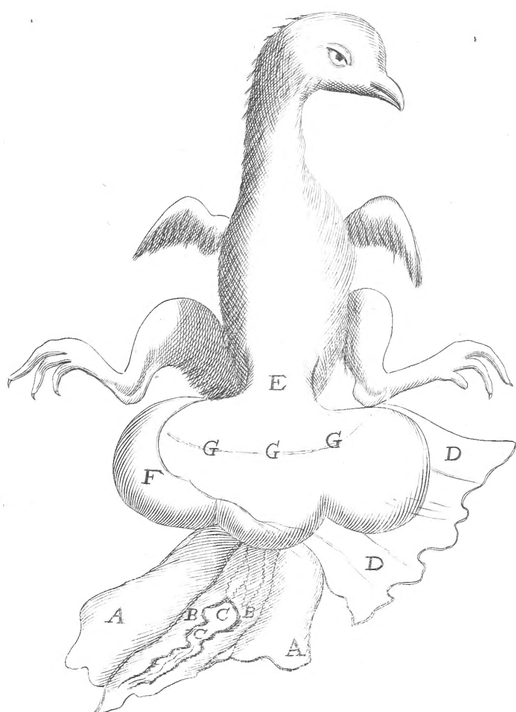
45.

47.

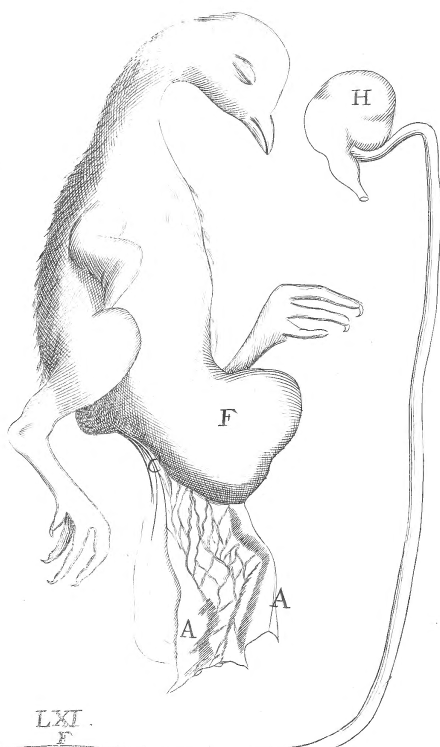
Tab. VI.



LVII.



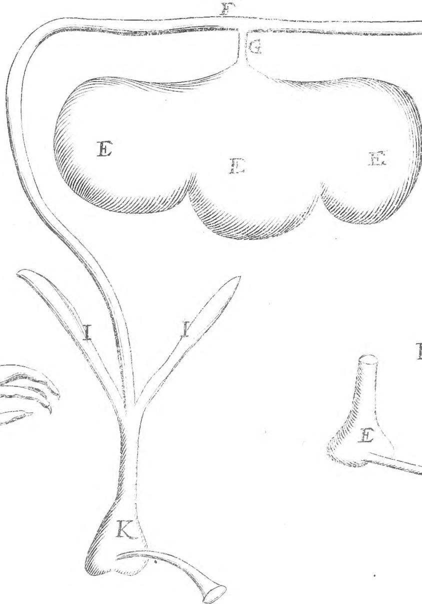
LVIII.



LXI.

LX.





LIX.

